

## **Erarbeitung der Grundlagen für eine Strassenverkehrssicherheitspolitik des Bundes (VESIPO)**

### **Wirtschaftliche Bewertung von Verkehrssicherheitsmassnahmen (WIVSIMA)**

Elaboration des fondements d'une politique nationale de  
sécurité routière (VESIPO)

Evaluation économique des mesures de sécurité routière (EEMSR)

Basler & Hofmann, Ingenieure und Planer AG, Zürich  
A. Eckhardt, Dr. sc. nat. ETH  
M. Perrin, Dr. sc. techn. ETH  
A. Schönenberger, dipl. Umwelting. ETH  
H. Fierz, dipl. Phys. ETH

Forschungsauftrag ASTRA 2001/063 auf Antrag des  
Bundesamtes für Strassen (ASTRA)

**Der Inhalt dieses Berichtes verpflichtet nur den (die) vom Bundesamt für Strassenbau beauftragten Autor(en).**

**Bezug: Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute (VSS), Seefeldstrasse 9, 8008 Zürich**

**Le contenu de ce rapport n'engage que l' (les) auteur(s) mandaté(s) par l'Office fédéral des routes.**

**Diffusion: Union des professionnels suisses de la route (VSS), Seefeldstrasse 9, 8008 Zürich**

**Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr,  
Energie und Kommunikation UVEK**

**Bundesamt für Strassen ASTRA**

***Wirtschaftliche Bewertung von  
Verkehrssicherheitsmassnahmen  
(WIVSIMA)***

***Evaluation économique des mesures de sécurité  
routière (EEMSR)***

***Teilprojekt zum Forschungsprojekt ASTRA2000/447  
"Grundlagen einer Strassenverkehrssicherheitspolitik der Schweiz",  
Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu***

***Basler & Hofmann***

***Anne Eckhardt, Dr. sc. nat.***

***Marcia Perrin, Dr. sc. techn.***

***Andreas Schönenberger, dipl. Umwelting. ETH***

***Henry Fierz, dipl. Phys. ETH***

***Forschungsauftrag ASTRA  
2001/063 auf Antrag des  
Bundesamtes für Strassen (ASTRA)***

***Bern, November 2002***

**VESIPO**

## Inhalt

ZUSAMMENFASSUNG	1
RÉSUMÉ	I
I. EINLEITUNG	5
II. AUSGANGSLAGE	6
1. Massnahmenkatalog	6
2. Modell	6
2.1 Kostenberechnung	6
2.2 Wirkungsanalyse	7
2.3 Bilanzierung	7
III. KOSTENBERECHNUNG	8
1. Vorgehen	8
2. Kosten	9
3. Exkurs: Alternative Verfahren zur Ermittlung von Kosten und Nutzen	10
3.1 Vorbemerkung	10
3.2 Berechnung der Kosten	11
3.3 Berechnung des Nutzens	12
3.4 Bilanz	13
3.5 Diskussion	13
IV. WIRKUNGSANALYSE	15
1. Vorgehen	15
2. Nutzen	16
V. BEWERTUNG	18
VI. BILANZIERUNG	23
1. Ungewichtete Ergebnisse	23
2. Gewichtete Ergebnisse	36
3. Datenqualität	47

VII. DISKUSSION	48
VIII. ANHANG: KOSTENBERECHNUNGEN	49
IX. Literatur	158

## ZUSAMMENFASSUNG

### Wirtschaftliche Bewertung von Verkehrssicherheitsmassnahmen (WIVSIMA)

Im Rahmen des Projektes VESIPO (Erarbeitung der Grundlagen für eine Strassenverkehrsicherheitspolitik des Bundes) wurden bis September 2001 145 Massnahmenvorschläge zur Verbesserung der Verkehrssicherheit entwickelt. Manche dieser Massnahmen wurden in der Folge als Sockel- oder Qualitätssicherungs-Massnahmen klassifiziert. Sockelmassnahmen sollen eine nationale Steuerung der Verkehrssicherheitspolitik ermöglichen. Qualitätssichernde Massnahmen dienen der qualitativ genügenden Umsetzung und der Beurteilung realisierter Sicherheitsmassnahmen.

Ein Teil der vorgeschlagenen Massnahmen wurde aufgrund mangelnder Wirksamkeit nicht weiter verfolgt. Die verbleibenden 92 Massnahmenvorschläge sollten im Rahmen der vorliegenden Studie auf ihren Nutzen und ihre Kosten überprüft werden, um die Massnahmenplanung wirtschaftlich zu optimieren.

Zur Ermittlung des Nutzen/Kosten-Verhältnisses wurde das 1998 entwickelte Modell "Wirtschaftliche Bewertung von Sicherheitsmassnahmen" eingesetzt, das im bfu-Report 35 dokumentiert ist. Die im Modell verwendeten Parameter wurden dazu zunächst auf den aktuellen Stand gebracht.

Die wichtigsten Schritte im Projekt "Wirtschaftliche Bewertung von Verkehrssicherheitsmassnahmen", kurz WIVSIMA, waren:

1. Ermittlung der Kosten der vorgesehenen Massnahmen
2. Ermittlung des zu erwartenden Nutzens
3. Gewichtung des Nutzens durch Zuordnung der Massnahmen zu Risikokategorien
4. Bilanzierung von Nutzen und Kosten

Die **Kosten** der untersuchten Massnahmen variieren zwischen einem jährlichen Aufwand von ca. 2.5 Milliarden und einem jährlichen Ertrag von rund 55 Millionen Franken. Mit Erträgen auf der "Kostenseite" verbunden sind die Massnahmen (Nr. der Massnahme in Klammern):

- Leistungsgewichtsbeschränkung der Fahrzeuge für Neulenker (Personenwagen und Motorräder) (K 19)
- Fahrgemeinschaft, Fahrzeuggemeinschaft: Informations- und Reservationssysteme (K 60)
- Wechsel von der Lenkerhaftung zur Halterverantwortung (straf- und massnahmenrechtlich) (K 21)
- Optimierung des Fracht- und Flottenmanagements (K 49)
- Beweiskraft der Atemalkoholkontrollen (anstatt Blutalkoholkontrollen) (K 23)

Diese Erträge gehen auf den Minderaufwand für Bluttests bei der Alkoholkontrolle (K 23), die eingesparten Verfahrenskosten (K 21), die verringerten Fahrt- (K 49, K 60) bzw. Anschaffungskosten für Fahrzeuge (K 19) zurück.

Besonders aufwändig sind Massnahmen, die eine umfassende strassen- und/oder fahrerseitige Ausrüstung erfordern, wie

- Fahrzeugbeeinflussung: Automatische Notmanöver (K 58)
- Automatische Verkehrskontrollen: digitaler Fahrtenschreiber (inkl. UDS) (M 08)
- Fahrzeugbeeinflussung: Fahrerseitige Umsetzung Verkehrssignale (K 57)

- Fahrzeugführerunterstützung: Übermittlung von Verkehrssignalen und Geschwindigkeitsbegrenzungen (K 55)
- Fahrzeugbeeinflussung: Steuerung der Fahrdynamik (M 11)

Der **Nutzen** wird im Rahmen der Wirkungsanalyse aus Rettungspotential, Wirkungsbereich, Wirkung, Realisierungs- und Beachtungsgsgrad berechnet. Er spiegelt die vermiedenen Todesfälle, Verletzungen und Sachschäden wider.

Mit besonderem Nutzen sind Massnahmen verbunden, die grössere Gruppen von Verkehrsteilnehmern erreichen und das bei diesen Verkehrsteilnehmern bestehende Risiko wirkungsvoll vermindern. Dazu zählen insbesondere (Nr. der Massnahme in Klammern):

- Sanierung von Unfallschwerpunkten (Unfallhäufungsstellen) (K 28)
- Einführung SVG-Neuerungen, Teil Alkohol: 0,5 Promille, anlassfreie Alkoholkontrollen (K 11)
- Obligatorischer Einbau Lichteinschaltautomatik (K 40)
- Einführung SVG-Neuerungen, Teil 2-Phasen-Modell der Fahrausbildung (K 03)
- Tempo-Regime 50/30 innerorts (K 09)

Verhältnismässig gering ist der Nutzen dagegen vor allem bei einigen Massnahmen, die eine relativ kleine Zielgruppe erreichen bzw. das Risiko weniger wirksam vermindern:

- Optimierung von Strassenerhaltungs- und Strassenunterhaltmassnahmen (N 06)
- Management der Ausnahme- und Gefahrguttransporte (N 09)
- Beschlagnahmung des Kontrollschildes bei Führerausweisentzug (N 02)
- Automatische Verkehrskontrollen: digitaler Fahrzeugausweis mit Transponder (N 04)
- Verkehrssteuerung und Verkehrsmanagement in Städten und Agglomerationen (N 15)

Werden im Sinn der "Vision Zero" nur die vermiedenen Toten und Schwerverletzte betrachtet, so schneiden teilweise die selben Massnahmen am besten ab, die auch bei Mitberücksichtigung von Leichtverletzten und Sachschäden eine besonders günstige Beurteilung erlangen:

- Velohelm-Obligatorium (M 02)
- Einführung SVG-Neuerungen, Teil Alkohol: 0,5 Promille, anlassfreie Alkoholkontrollen (K 11)
- Sanierung von Unfallschwerpunkten (Unfallhäufungsstellen) (K 28)
- Obligatorischer Einbau Lichteinschaltautomatik (K 40)
- Velohelmkampagne (K 01)

Die Massnahmen wurden entsprechend dem in bfu-Report 35 beschriebenen Verfahren in Risikokategorien eingeteilt und der Nutzen entsprechend gewichtet. Diese **Gewichtung** trägt der politischen und ethischen Beurteilung einer Massnahme Rechnung. Die Einteilung der Massnahmen berücksichtigt vor allem die Situation der Unbeteiligten, die, sofern das Risiko nicht vermindert wird, Schaden erleiden.

Als Ergebnisse der **Bilanzierung** werden zunächst die Resultate der reinen Kosten/Nutzen-Analyse vorgestellt. Diese Ergebnisse sind nicht nach Risikokategorien bewertet und spiegeln daher noch keine politische Gewichtung wider.

Besonders günstig schneiden Massnahmen ab, die über eine Revision der Rechtsgrundlagen hinaus keinen wesentlichen zusätzlichen Aufwand erfordern. Dazu zählen vor allem

- Leistungsgewichtsbeschränkung der Fahrzeuge für Neulenker (Personenwagen und Motorräder) (K 19)
- Einführung SVG-Neuerungen, Teil Alkohol: 0,5 Promille, anlassfreie Alkoholkontrollen (K 11)
- Mindestalter 18 für das Lenken von Motorrädern (Aufhebung Kat. F) (M 03)
- Erhöhung der Ordnungsbussen (M 07)
- Tempo-Regime 70 ausserorts (M 06)

Tendenziell schneiden organisatorische Massnahmen und Massnahmen, die auf eine verbesserte Sensibilisierung der Verkehrsteilnehmer abzielen, wirtschaftlich besser ab als technische und bauliche Massnahmen. Ungünstig auf die Bewertung wirkt sich vor allem aus, wenn eine Massnahme sowohl strassen- als auch fahrzeugseitig umfassend umgesetzt werden muss, was bei vielen Verkehrstelematikmassnahmen der Fall ist.

Die Rangfolgen der Massnahmen bei der Bewertung nach dem Verhältnis und der Differenz von Nutzen und Kosten sind nicht deckungsgleich. Die meisten Massnahmen, die bei einem der beiden Verfahren sehr gut abschneiden, etwa finden sich beim jeweils anderen Verfahren nur im oberen Mittelfeld wieder.

Durch die **Gewichtung des Nutzens nach Risikokategorien** wird eine zusätzliche Bewertung in die Kosten/Nutzen-Analyse eingebracht.

Bei den Massnahmen, die in der Bewertung am besten abschneiden, ergeben sich keine wesentlichen Unterschiede zur Rangfolge der ungewichteten Massnahmen. Am günstigsten bewertet werden:

- Erhöhung der Ordnungsbussen (M 07)
- Mindestalter 18 für das Lenken von Motorrädern (Aufhebung Kat. F) (M 03)
- Tempo-Regime 70 ausserorts (M 06)
- Einführung SVG-Neuerungen, Teil Alkohol: 0,5 Promille, anlassfreie Alkoholkontrollen (K 11)
- Sanierung von Unfallschwerpunkten (Unfallhäufungsstellen) (K 28)

Tendenziell schneiden auch hier organisatorische Massnahmen und Massnahmen, die auf eine verbesserte Sensibilisierung der Verkehrsteilnehmer abzielen, besser ab als technische und bauliche Massnahmen. Massnahmen, die sowohl strassen- als auch fahrzeugseitig umfassend umgesetzt werden müssen, weisen oft ungünstige wirtschaftliche Ergebnisse auf.

## RESUME

### Evaluation économique des mesures de sécurité routière (EEMSR)

Dans le cadre du projet VESIPO (élaboration des fondements d'une politique de sécurité routière de la Confédération), 145 propositions de mesures visant à améliorer la sécurité routière ont été élaborées en septembre 2001. Par la suite, bon nombre de ces mesures ont été classifiées en mesures de base ou mesures d'assurance qualité. Les premières doivent permettre de commander la politique de sécurité routière au plan national. Les secondes servent à mettre en œuvre d'une manière qualitativement suffisante les mesures de sécurité réalisées, ainsi qu'à les évaluer.

En raison de leur manque d'efficacité, il n'a pas été donné suite à une partie des mesures proposées. La présente étude devrait examiner le coût et l'utilité des 92 propositions de mesures restantes, afin d'optimiser sur le plan économique la planification des mesures à prendre.

En vue de dégager le rapport coût/utilité, le modèle utilisé a été celui présenté en 1998 dans le rapport 35 du bpa et intitulé "Evaluation économique de mesures de sécurité". A cet effet, les paramètres utilisés dans ce modèle ont été tout d'abord mis en conformité avec les connaissances actuelles.

Les principales étapes du projet "Evaluation économique de mesures de sécurité routière", en abrégé EEMSR, étaient:

1. Calcul du coût des mesures prévues
2. Calcul de l'utilité escomptée
3. Pondération de l'utilité par affectation des mesures à des catégories de risques
4. Etablissement du bilan coût/utilité.

Les **coûts** des mesures étudiées varient entre des dépenses annuelles d'environ 2,5 milliards et un produit annuel d'environ 55 millions de francs. Les mesures suivantes (dont le numéro est indiqué entre parenthèses) sont liées à des produits "liés aux coûts":

- Limitation du rapport puissance-poids des véhicules pour les nouveaux conducteurs (véhicules de tourisme et motocycles) (K 19)
- Co-voiturage, partage de véhicules: systèmes d'information et de réservation (K 60)
- Passage de la responsabilité du conducteur à la responsabilité du détenteur (en droit pénal et en droit des mesures) (K 21)
- Optimisation de la gestion du fret et de la flotte (K 49)
- Force probante des contrôles d'alcoolémie dans l'haleine (au lieu des contrôles sanguins) (K 23)

Ces produits sont dus à des charges moins élevées pour les tests sanguins destinés au contrôle d'alcoolémie (K 23), aux économies liées aux coûts de la procédure (K 21), aux réductions de coûts pour les trajets (K 49, K 60) ou à l'acquisition des véhicules (K 19).

Les mesures qui exigent un équipement routier et/ou automobile exhaustif sont particulièrement onéreuses, par exemple :

- Influence sur le véhicule: manœuvre d'urgence automatisée (K 58)
- Contrôles automatiques du trafic: tachygraphes numériques (y compris UDS) (M 08)
- Influence du véhicule: application par le véhicule des signaux de circulation (K 57)

- Assistance du conducteur: transmission des signaux de circulation et des limitations de vitesse (K 55)
- Influence sur le véhicule: commande de la dynamique de conduite (M 11)

L'**utilité** est calculée dans le cadre de l'analyse d'efficacité à partir du potentiel de sauvetage, du champ d'action, de l'effet, du degré de réalisation et du degré de respect de la mesure. Elle reflète les dommages matériels et corporels (tués, blessés) évités.

Les mesures qui touchent des groupes importants d'usagers de la route et qui diminuent efficacement le risque existant chez ces usagers sont assorties d'une utilité particulière. En font notamment partie (numéro de la mesure indiqué entre parenthèses):

- Assainissement des points noirs en matière d'accidents (endroits à forte fréquence d'accidents) (K 28)
- Introduction d'innovations à la LCR, partie alcool: taux d'alcoolémie de 0,5 pour mille, contrôles d'alcoolémie inopinés (K 11)
- Pose obligatoire d'un dispositif automatique d'enclenchement des feux (K 40)
- Introduction d'innovations à la LCR, partie modèle de formation à la conduite en 2 phases (K 03)
- Régime de limitation de vitesse 50/30 à l'intérieur des localités (K 09)

En revanche, l'utilité de certaines mesures qui atteignent un groupe cible relativement restreint ou réduisent moins efficacement le risque est comparativement plus faible:

- Optimisation des mesures d'entretien et de maintenance des routes (N 06)
- Gestion des transports exceptionnels et de marchandises dangereuses (N 09)
- Mise sous séquestre des plaques d'immatriculation en cas de retrait du permis de conduire (N 02)
- Contrôles automatique du trafic: certificat numérique du véhicule avec répéteur (N 04)
- Commande et gestion du trafic dans les villes et agglomérations (N 15)

Si l'on ne considère que le nombre de morts et de blessés graves évités conformément à ce que vise la "Vision Zéro", les mesures qui obtiennent les meilleurs résultats sont parfois celles-là mêmes qui reçoivent aussi une évaluation particulièrement favorable compte tenu des blessés légers et des dommages matériels:

- Port obligatoire du casque à vélo (M 02)
- Introduction des innovations à la LCR, partie alcool: taux d'alcoolémie de 0,5 pour mille, contrôles d'alcoolémie inopinés (K 11)
- Assainissement des points noirs en matière d'accidents (endroits à forte fréquence d'accidents) (K 28)
- Pose obligatoire d'un dispositif d'enclenchement automatique des feux (K 40)
- Campagne pour le port du casque à vélo (K 01)

Les mesures ont été affectées à des catégories de risques conformément à la procédure décrite dans le rapport 35 du bpa, et leur utilité a été pondérée en conséquence. Cette **pondération** tient compte de leur évaluation politique et éthique. L'affectation des mesures prend surtout en considération la situation des tiers qui subissent des préjudices si le risque n'est pas réduit.

Dans le cadre du **bilan ainsi dressé**, on présente tout d'abord les résultats de l'analyse coût/utilité proprement dite. Ces résultats ne sont pas évalués en fonction des catégories de risques et ne traduisent donc pas encore une pondération politique.

Les mesures particulièrement avantageuses sont celles qui n'exigent pas d'interventions particulières supplémentaires au-delà d'une révision des bases juridiques. En font notamment partie :

- La limitation du rapport puissance-poids des véhicules pour les nouveaux conducteurs (véhicules de tourisme et motocycles) (K 19)
- Introduction d'innovations à la LCR, partie alcool: taux d'alcoolémie de 0,5 pour mille, contrôles d'alcoolémie inopinés (K 11)
- Age minimum de 18 ans pour la conduite de motocycles (suppression de la catégorie F) (M 03)
- Relèvement des amendes d'ordre (M 07)
- Régime de limitation de vitesse à 70 km/h hors des localités (M 06)

Les mesures d'organisation et les mesures qui visent à améliorer la sensibilisation des usagers de la route ont tendance à obtenir de meilleurs résultats économiques que les mesures techniques et de construction. L'effet sur l'évaluation est particulièrement défavorable lorsqu'une mesure doit être mise en œuvre de façon approfondie tant sur le plan des routes que sur celui des véhicules, ce qui est le cas d'un grand nombre de mesures de télématique routière.

Le classement des mesures dans l'évaluation selon le rapport ne se recoupe pas avec le classement des mesures selon la différence entre coût et utilité. Par exemple, la plupart des mesures qui obtiennent de très bons résultats dans une des deux procédures ne se retrouvent dans l'autre que dans le haut ou vers le milieu de la liste.

Par la **pondération de l'utilité selon les catégories de risques**, on intègre à l'analyse coût/utilité une évaluation supplémentaire.

Pour les mesures qui obtiennent les meilleurs résultats dans l'évaluation, il n'apparaît aucune différence notable par rapport à l'ordre des mesures non pondérées. Les mesures les plus favorables sont:

- Relèvement des amendes d'ordre (M 07)
- Age minimum de 18 ans pour conduire des motocycles (suppression de la catégorie F) (M 03)
- Régime de limitation de vitesse à 70 hors localités (M 06)
- Introduction d'innovations à la LCR, partie alcool: taux d'alcoolémie de 0,5 pour mille, contrôles d'alcoolémie inopinés (K 11)
- Assainissement des points noirs en matière d'accidents (endroits à forte fréquence d'accidents) (K 28)

Ici aussi, les mesures d'organisation et les mesures qui visent à mieux sensibiliser les usagers de la route ont tendance à donner de meilleurs résultats que les mesures techniques et de construction. Les mesures exhaustives à mettre en œuvre tant sur le plan des routes que des véhicules présentent souvent des résultats économiques défavorables.

## I. EINLEITUNG

Der Bund beabsichtigt, die Sicherheit im Strassenverkehr durch eine in sich konsistente Sicherheitspolitik zu erhöhen. Die vielfältigen und bei verschiedenen Institutionen angesiedelten Massnahmen und Instrumente sollen besser als bisher aufeinander abgestimmt werden. Das Bundesamt für Strassen, ASTRA, hat die bfu daher im Hinblick auf eine schweizerische Verkehrspolitik mit der Ausarbeitung entsprechender Grundlagen (VESIPO) beauftragt.

Bis September 2001 wurden 145 Massnahmenvorschläge zur Verbesserung der Verkehrssicherheit entwickelt. Manche dieser Massnahmen wurden in der Folge als Sockel- oder QS-Massnahmen klassifiziert, die als Grundlage für weitere Massnahmenpakete dienen. Sockelmassnahmen sollen eine nationale Steuerung der Verkehrssicherheitspolitik ermöglichen. Qualitätssichernde Massnahmen dienen der qualitativ genügenden Umsetzung und der Beurteilung realisierter Sicherheitsmassnahmen. Zur Qualitätssicherung gehören auch die Bereitstellung von Instrumenten wie Safety Audits und die Koordination von Sicherheitsmassnahmen.

Ein Teil der vorgeschlagenen Massnahmen wurde aufgrund mangelnder Wirksamkeit nicht weiter verfolgt. Die verbleibenden 92 Massnahmenvorschläge sollen auf ihren Nutzen und ihre Kosten überprüft werden, um die Massnahmenplanung wirtschaftlich zu optimieren.

Zur Ermittlung des Nutzen/Kosten-Verhältnisses wurde das 1998 entwickelte Modell "Wirtschaftliche Bewertung von Sicherheitsmassnahmen" eingesetzt, das im bfu-Report 35 dokumentiert ist. Die im Modell verwendeten Parameter wurden dazu zunächst auf den aktuellen Stand gebracht.

Die wichtigsten Schritte im Projekt "Wirtschaftliche Bewertung von Verkehrssicherheitsmassnahmen", kurz WIVSIMA, waren:

5. Ermittlung der Kosten der vorgesehenen Massnahmen
6. Ermittlung des zu erwartenden Nutzens
7. Gewichtung des Nutzens durch Zuordnung der Massnahmen zu Risikokategorien
8. Bilanzierung von Nutzen und Kosten

Der zu erwartende Nutzen wurde durch die bfu ermittelt und im Rahmen des Projekts WIVSIMA nochmals einer Plausibilitätskontrolle unterzogen.

Die Abwägung von Nutzen und Kosten zielt darauf ab, mit den begrenzt für die Verkehrssicherheit zur Verfügung stehenden Mitteln möglichst viele Menschenleben zu retten, Verletzungen zu verhindern und damit der "Vision Zero" zur Umsetzung zu verhelfen. Die von der bfu unterstützte "Vision Zero" sieht vor, letztlich alle Todesfälle und schweren Verletzungen im Strassenverkehr der Schweiz zu vermeiden.

## II. AUSGANGSLAGE

### 1. Massnahmenkatalog

Die Massnahmenvorschläge wurden von der bfu in Massnahmenblättern dokumentiert, die als Grundlage für die Nutzen/Kosten-Berechnung dienten. Die Massnahmenblätter enthielten verschiedene Informationen, die für das Projekt WIVSIMA von Bedeutung waren:

- Titel und Beschreibung der Massnahme mit Hintergrundinformationen zu bisherigen Erfahrungen, Forschungsergebnissen etc.
- Angaben zu Kostenfaktoren
- Berechnungen des Rettungspotenzials auf der Grundlage der Unfallstatistik des Jahres 2000
- Schätzungen von Experten der bfu zu den Parametern der Wirkungsanalyse (vgl. Kapitel IV "WIRKUNGSANALYSE")

Die Angaben in den Massnahmenblättern wurden aus der Perspektive der Nutzen/Kosten-Analyse einer Plausibilitätskontrolle unterzogen und an mehreren Sitzungen zwischen den Projektteams der bfu und von Basler & Hofmann besprochen.

Der Massnahmenkatalog umfasst sowohl bauliche und technische Massnahmen als auch solche, die primär auf Sensibilisierung, Motivierung oder Kontrolle ausgerichtet sind. Der überwiegende Teil der Massnahmen ist eindeutig sicherheitsbezogen. Bei anderen Massnahmen dagegen stehen bei der Realisierung eher Ziele wie Umweltschutz, Komfortverbesserungen oder Staukostenreduktion gegenüber der Erhöhung der Verkehrssicherheit im Vordergrund.

### 2. Modell

Das Projekt WIVSIMA stützt sich auf das im bfu-Report 35 beschriebene Modell zur Ermittlung der Wirtschaftlichkeit von Sicherheitsmassnahmen. Dieses Modell umfasst drei Stufen:

#### 2.1 Kostenberechnung

Als Kosten einer Sicherheitsmassnahme werden alle diejenigen Ressourcen betrachtet, die durch eine Massnahme unmittelbar gebunden werden und der Volkswirtschaft nicht mehr für andere Zwecke zur Verfügung stehen. Die Kostenberechnung beschränkt sich auf Aufwendungen, die einfach in Geldwerten quantifizierbar sind. Erträge, die etwa durch den Schutz der Umwelt oder eine Reduktion von Verkehrsstaus zustande kommen und nur mit erheblichen Unsicherheiten in Geldwerte umzurechnen sind, werden qualitativ berücksichtigt.

Eine bauliche Massnahme wird als über 20, alle anderen Massnahmen als über 10 Jahre wirksam betrachtet. Diese Zeiträume spiegeln den Planungshorizont wider, über den eine Massnahme üblicherweise die Sicherheit im Strassenverkehr verbessern soll. Als jährliche

Kosten einer Massnahme werden die über die ersten zehn Jahre investierten und über den Wirkungszeitraum von 10 bzw. 20 Jahren gemittelten Ressourcen betrachtet.

## 2.2 Wirkungsanalyse

Mit der Wirkungsanalyse werden für jede Massnahme die realistisch vermeidbaren Unfallfolgen, insbesondere Personenschäden, abgeschätzt. Wie bei der Kostenberechnung wird eine durchschnittliche jährliche Wirkung der Massnahme über die ersten zehn Jahre nach Einsetzen der Massnahme errechnet. Die Analyse basiert auf statistischen Unfalldaten und dem Urteil von Fachleuten über den Einfluss der Massnahmen auf das Unfallgeschehen und dessen Folgen. Im bfu-Report 35 bezog sich die Wirkungsanalyse auf die Anzahl der Todesopfer und Verletzten, die durch Umsetzung einer Sicherheitsmassnahme vermieden werden können. Im Projekt WIVSIMA tritt neu die Gruppe "Schwerverletzte" hinzu. Für den bei einem Unfall vermiedenen Sachschaden wird ein Erfahrungswert eingesetzt, der 28'000 CHF pro Personenschaden beträgt.

## 2.3 Bilanzierung

Die Bewertung der Massnahmen erfolgt einerseits anhand des Verhältnisses von Nutzen und Kosten und andererseits anhand von deren Differenz. Während die Kosten bereits in monetärer Form vorliegen, muss der Nutzen noch in Geldwerten ausgedrückt werden. Dies geschieht, indem die vermiedenen Personenschäden mit Hilfe sozialer Unfallkosten (vgl. Kapitel V "BEWERTUNG") quantifiziert und die Sachschäden dazu addiert werden. Um eine erste politische und ethische Beurteilung der Massnahmen vorzunehmen, wird der Nutzen ergänzend nach Risikokategorien bewertet. Alle Massnahmen werden systematisch nach Risikokategorien klassifiziert und deren Nutzen entsprechend gewichtet. Eine Beschreibung der Risikokategorien enthält ebenfalls das Kapitel V "BEWERTUNG". Entsprechend ihres Nutzen/Kosten-Verhältnisses und der Differenz von Nutzen und Kosten werden die Massnahmen in eine Rangfolge gebracht. Die Aussagekraft der Bilanzierung liegt weniger in den absoluten Werten von Nutzen und Kosten als in der Einstufung der Massnahmen relativ zueinander.

### III. KOSTENBERECHNUNG

#### 1. Vorgehen

Die Kostenberechnung beruht auf statistischen Daten, Angaben von Fachleuten, insbesondere Experten der bfu, Internet-Recherchen und Informationen aus der Literatur. Die jeweiligen Quellen sind im Anhang angegeben. Von besonderer Bedeutung bei der Kostenberechnung sind Angaben des Bundesamts für Statistik, dokumentiert vor allem im "Statistischen Jahrbuch der Schweiz 2001" (Abkürzung im Anhang: SJB 2001), und aus dem bfu-Report 35, "Wirtschaftliche Bewertung von Sicherheitsmassnahmen" (R 35). Angaben und Schätzungen von Fachleuten stammen vor allem von Experten der bfu (Referenz: Angabe bfu), von Basler & Hofmann (Schätzung bzw. Annahme Basler & Hofmann) und aus einem telefonischen Gespräch mit einem Verkehrstelematik-Spezialisten der Rapp AG, Basel (Gespräch Rapp AG). Weiterhin wurde auf die beiden Berichte "Grundlagen für eine Strassenverkehrssicherheitspolitik des Bundes (VESIPO); Teil Infrastruktur und Betrieb" und "Beitrag der Verkehrstelematik zu einer Verkehrssicherheitsstrategie" des Instituts für Verkehrsplanung, Transporttechnik, Strassen- und Eisenbahnbau, IVT, der ETH Zürich bzw. der Rapp, Ingenieure und Planer AG, Basel sowie auf bfu-Reporte und ergänzende Fachliteratur zurückgegriffen. Zu den Preisen fahrzeugseitiger Ausrüstung wurden verschiedene Fahrzeughersteller telefonisch und schriftlich angefragt. Zusätzliche Informationen lieferte eine Internet-Recherche.

Die Berechnung erfasst wesentliche direkte Kosten und Erträge. So werden etwa bei der Massnahme "0,2 Promille für Neulenker, Motorradlenker und Führer von Sachentransportfahrzeugen" die zusätzlichen Kosten, die durch vermehrte Benutzung von Taxis und öffentlichem Verkehr entstehen, nicht einbezogen, da es sich hier um einen mittelbaren und untergeordneten Anteil der Gesamtaufwendungen handelt. Zeitkosten werden berücksichtigt, wenn die Umsetzung der Massnahme beim überwiegenden Teil der Zielgruppe zu einem merklichen zeitlichen Mehraufwand bzw. zu zeitlichen Ersparnissen führt.

Für einige Kostenfaktoren wurden standardisierte Werte eingesetzt. So wurden z. B. für Gesetzesänderungen bei allen betroffenen Massnahmen ein einmaliger Pauschalbetrag von 250'000 CHF, für eine breit angelegte Informationskampagne 1'000'000 CHF veranschlagt. Dieses Vorgehen soll verhindern, dass angesichts der vorhandenen Unsicherheiten eine falsche Zuverlässigkeit vorgetäuscht wird: Die Berechnungsmethode wird der Genauigkeit der vorliegenden Datengrundlagen angepasst. Die für Öffentlichkeitsarbeit und Kampagnen eingesetzten Werte stimmen mit Erfahrungen aus der Arbeit der bfu überein.

Der volkswirtschaftliche Stellenwert von Bussen ist umstritten. Bussen können einerseits als Ressourcen eingestuft werden, die durch eine Sicherheitsmassnahme gebunden werden und der Volkswirtschaft daher nicht mehr für andere Zwecke zur Verfügung stehen. Andererseits lassen sich Bussen, die der öffentlichen Hand als Einnahmen zufließen, verwenden, um weitere Sicherheitsvorkehrungen zu unterstützen, und sind damit in gewisser Hinsicht auch als Einnahmen zu betrachten.

Problematische Aspekte zeigen sich beispielhaft bei der Massnahme "Erhöhung der Ordnungsbussen" (M 07). Durch beliebige Erhöhung der Bussensätze liessen sich theoretisch erhebliche staatliche Einnahmen erzielen, während gleichzeitig die Verkehrssicherheit aufgrund der abschreckenden Wirkung der Bussen zunimmt. Obwohl eine Erhöhung der Ordnungsbussen also unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten zunächst vorteilhaft erscheinen

mag, kann ein Erfolg, der weit mehr auf Furcht vor Strafe als auf Einsicht beruht, nicht Ziel einer staatlichen Verkehrssicherheitspolitik sein. Eine übermässige Erhöhung der Ordnungsbussen würde zudem voraussichtlich Widerstand gegenüber einem übermächtigen Gemeinwesen provozieren, indem sich nur noch wohlhabende Verkehrsteilnehmer das Risiko einer Busse leisten können.

Im Projekt WIVSIMA wurden Bussen daher nicht in die Kostenberechnung einbezogen. Die Höhe der zu erwartenden staatlichen Einnahmen durch Bussen wurde jedoch – in der Regel quantitativ – ausgewiesen (vgl. Kapitel VIII "ANHANG: KOSTENBERECHNUNGEN").

Eingesparte Kosten wurden als volkswirtschaftlicher Ertrag verbucht. So können etwa mit der Massnahme "Beweiskraft der Atemalkoholkontrollen (anstatt Blutalkoholkontrollen)" (K 23) Kosten für Blutalkoholkontrollen vermieden werden.

Einige Massnahmen sind nicht ausschliesslich sicherheitsgerichtet, sondern werden teilweise oder überwiegend aus anderen Motiven heraus realisiert. Bei diesen Massnahmen wurde entsprechend ein der Sicherheit zurechenbarer Anteil der Kosten bestimmt. So kommen etwa bei der Massnahme "Management der Ausnahme- und Gefahrguttransporte" (N 09) schätzungsweise je die Hälfte der Aufwendungen der Sicherheit bzw. dem Umweltschutz zugute. Entsprechend wird der Aufwand für Einrichtung und Unterhalt einer Managementzentrale, Ausrüstung der Fahrzeuge etc. in der Kostenberechnung für die Realisierung der *Sicherheitsmassnahme* "Management der Ausnahme- und Gefahrguttransporte" halbiert. Der Aufwand der Fachstelle und die Kosten für die Evaluation der Massnahme dagegen werden als spezifisch sicherheitsbezogen betrachtet und daher nicht aufgeteilt.

Die der Ermittlung der Kosten und der Wirkungsanalyse zugrundeliegenden Daten und Annahmen sind aufeinander abgestimmt. Dies gilt insbesondere für Annahmen über den Realisierungsgrad.

Da einerseits die Datengrundlagen der Kostenberechnung von unterschiedlicher Qualität sind und andererseits im Rahmen der Studie keine eigentliche Sensitivitätsanalyse vorgenommen werden konnte, wurde die Zuverlässigkeit der Kostenberechnungen qualitativ bewertet. Dabei kam eine dreistufige Skala, "Qualität der Datengrundlage gut", "Qualität der Datengrundlage befriedigend" und "Qualität der Datengrundlage erlaubt nur eine erste Grobabschätzung", zur Anwendung.

## 2. Kosten

Die Kosten der untersuchten Massnahmen variieren zwischen einem Aufwand von ca. 2.5 Milliarden und einem Ertrag von rund 55 Millionen Franken. Mit Erträgen auf der "Kostenseite" verbunden sind die Massnahmen (Nr. der Massnahme in Klammern):

- Leistungsgewichtsbeschränkung der Fahrzeuge für Neulenkler (Personenwagen und Motorräder) (K 19)
- Fahrgemeinschaft, Fahrzeuggemeinschaft: Informations- und Reservationssysteme (K 60)
- Wechsel von der Lenkerhaftung zur Halterverantwortung (straf- und massnahmenrechtlich) (K 21)
- Optimierung des Fracht- und Flottenmanagements (K 49)
- Beweiskraft der Atemalkoholkontrollen (anstatt Blutalkoholkontrollen) (K 23)

Diese Erträge gehen auf den Minderaufwand für Bluttests bei der Alkoholkontrolle (K 23), die eingesparten Verfahrenskosten (K 21), die verringerten Fahrt- (K 49, K 60) bzw. Anschaffungskosten für Fahrzeuge (K 19) zurück.

Besonders aufwändig sind Massnahmen, die eine umfassende strassen- und/oder fahrzeugseitige Ausrüstung erfordern, wie

- Fahrzeugbeeinflussung: Automatische Notmanöver (K 58)
- Automatische Verkehrskontrollen: digitaler Fahrtenschreiber (inkl. UDS) (M 08)
- Fahrzeugbeeinflussung: Fahrzeugseitige Umsetzung Verkehrssignale (K 57)
- Fahrzeugführerunterstützung: Übermittlung von Verkehrssignalen und Geschwindigkeitsbegrenzungen (K 55)
- Fahrzeugbeeinflussung: Steuerung der Fahrdynamik (M 11)

### **3. Exkurs: Alternative Verfahren zur Ermittlung von Kosten und Nutzen**

#### **3.1 Vorbemerkung**

Die Kostenberechnung im Projekt WIVSIMA bezieht sich grundsätzlich auf die Preisbasis des Jahres 2001. Damit werden auch Massnahmen, die unterschiedliche Zeithorizonte aufweisen, auf einen vergleichbaren Stand gebracht.

In Übereinstimmung mit dem bfu-Report 35 wurden Abschreibung, Verzinsung und Teuerung bei der Kosten/Nutzen-Analyse nicht berücksichtigt. Damit soll vor allem der Praxis Rechnung getragen werden, Verkehrssicherheitsmassnahmen in der Regel aus laufenden, jährlichen Budgets heraus zu finanzieren. Andererseits kann auf diese Weise auf der Nutzenseite auch auf die umstrittene unterschiedliche Quantifizierung von Personenschäden, die zu verschiedenen Zeitpunkten auftreten, verzichtet werden. Bei technischen Einrichtungen, die relevanten Aufwand für Unterhalt und vorzeitigen Ersatz verursachen, wird in der Regel mit einem jährlichen Aufwand von 15 % der Anschaffungskosten gerechnet.

Da dieses Vorgehen von anderen Modellen, wie sie etwa vom Bundesamt für Strassen, ASTRA, verwendet werden, abweicht, wurde der Einfluss, den ein modifiziertes Verfahren auf die Ergebnisse des WIVSIMA-Projektes ausübt, näher untersucht:

Kosten und Nutzen einer Sicherheitsmassnahme fallen oft über mehrere Jahre verteilt an. Zudem können sich die Investitionen in eine Vorkehrung erst mit gewissen zeitlichen Verzögerungen im entsprechenden Nutzen niederschlagen. Werden Verzinsung und Teuerung berücksichtigt, führt eine unterschiedliche Verteilung von Nutzen und Kosten über die Zeit oft auch zu unterschiedlichen Ergebnissen für die Wirtschaftlichkeit von Sicherheitsmassnahmen.

Durch Diskontierung wird der Gegenwartswert einer Zahlung ermittelt, die erst in der Zukunft anfällt. Die Diskontierungsrate beruht auf der zu erwartenden Verzinsung des eingesetzten Kapitals. Diese Verzinsung wird um die prognostizierte Inflationsrate vermindert. Gegenwärtig sind Diskontierungsraten zwischen 2 % und 10 % üblich [KRÜGER et al., 1998]. Beim vorliegenden Variantenstudium wurde eine jährliche, um die Teuerung bereinigte Zinsrate von 5 % eingesetzt. Diese Rate ist als vergleichsweise hoch anzusehen – üblich sind derzeit 3 bis 4 % – und daher geeignet, die Unterschiede in den Ergebnissen zwischen den Modellen zu verdeutlichen.

Für das Variantenstudium wurden fünf Massnahmen mit unterschiedlicher zeitlicher Verteilung von Nutzen und Kosten ausgewählt:

Systemwechsel von der Halter- zur Führer-Haftpflichtversicherung (K 20) – Kosten fallen im Wesentlichen zu Beginn der Massnahme an; der Nutzen verteilt sich gleichmässig über den betrachteten Zehnjahres-Zeitraum.

Gurtentragen: Kampagne und Kontrollen (alle 4 Jahre, abwechselnd mit K 13, 14, 15) (K 12) – Kosten entstehen alle vier Jahre und werden bis zur nächsten Investition abgeschrieben; der reale Nutzen ist voraussichtlich unmittelbar nach Realisierung der Investitionen am höchsten und fällt dann bis zur nächsten Kampagne ab. Berechnet wird jedoch ein Durchschnittswert über zehn Jahre, d. h. es wird mangels genauerer Kenntnisse über die Dynamik der Wirkung der Massnahme von einer gleichmässigen Verteilung des Nutzens über den Zehnjahres-Zeitraum ausgegangen.

Fahren mit Licht am Tag: Sollvorschrift VRV und Kampagne (K 02) – Kosten für Aufrechterhaltung der Kampagne und erhöhten Treibstoffverbrauch sind laufend zu begleichen, wirken unmittelbar und müssen daher nicht abgeschrieben werden; Nutzen und Kosten fallen weitgehend zum gleichen Zeitpunkt an.

Intelligente Gurtstraffsysteme (M 10) – In die fahrzeugseitige Ausrüstung wird über 10 Jahre hinweg stufenweise investiert, jährlich ist mit 15 % der Investitionskosten für Unterhalt sowie als Rückstellung für vorzeitigen Ersatz zu rechnen; der Nutzen nimmt mit den Investitionen in fahrzeugseitige Ausrüstung zu.

Massnahmen gegen Kollisionen mit festen Hindernissen ausserorts (K 25): Die Massnahme wird über einen längeren Zeitraum hinweg umgesetzt; der Nutzen steigt mit zunehmender Realisierung der baulichen Vorkehrungen an.

### 3.2 Berechnung der Kosten

Zur Ermittlung der Kosten wurde auf Annuitäten zurückgegriffen. Mit diesem Verfahren werden Tilgung und Zinsen erfasst, wenn der in eine Massnahme investierte Betrag über einen bestimmten Zeitraum, typischerweise die intendierte Wirkungsdauer einer Massnahme (vgl. Kapitel II "AUSGANGSLAGE", Abschnitt 2.1), zurückgezahlt werden soll.

Systemwechsel von der Halter- zur Führer-Haftpflichtversicherung (K 20): Da hier nahezu alle Kosten zu Beginn der Massnahme entstehen, ist zu erwarten, dass sich die Verzinsung auf der Kostenseite besonders stark auswirkt. In der Tat stehen den mit dem WIVSIMA-Modell berechneten 14'767'000 CHF neu 19'117'000 CHF gegenüber.

Gurtentragen: Kampagne und Kontrollen (alle 4 Jahre, abwechselnd mit K13, 14, 15) (K 12): Die alle vier Jahre anfallenden Kosten für Öffentlichkeitsarbeit und Kontrollen werden bis zur nächsten Kampagne abgeschrieben. Bei der letzten Kampagne im Jahr 9 nach Einsetzen der Massnahme müssen nur noch zwei Annuitäten beglichen werden. Daher werden nicht alle Kosten der letzten Kampagne dem betrachteten Zehnjahres-Zeitraum zugerechnet. Die Kosten der Massnahme fallen tiefer als im WIVSIMA-Modell berechnet aus: Den gemäss WIVSIMA berechneten 1'427'000 CHF stehen neu 1'353'000 CHF gegenüber.

Fahren mit Licht am Tag: Sollvorschrift VRV und Kampagne (K 02): Da die wesentlichen Kosten laufend anfallen und ihren Nutzen ohne wesentliche Zeitverzögerung entfalten,

ändern sie sich durch Einbezug von Tilgung und Verzinsung kaum. Statt bisher 9'005'000 CHF sind neu 9'015'000 CHF zu berücksichtigen.

Intelligente Gurtstraffsysteme (M 10): Die Gurtstraffsysteme werden laufend mit der Anschaffung neuer Fahrzeuge eingeführt. Über den betrachteten Zehnjahreszeitraum werden daher die meisten Investitionen in Gurtstraffsysteme nicht vollständig getilgt. Die Kosten fallen geringer aus als im WIVSIMA-Modell vorgesehen: Statt 61'062'000 CHF werden neu 51'044'000 CHF berechnet.

Massnahmen gegen Kollisionen mit festen Hindernissen ausserorts (K 25): Die Massnahme wird über einen längeren Zeitraum hinweg zunehmend umgesetzt. Da es sich um eine bauliche Massnahme handelt, werden die Investitionen über 20 Jahre abgeschrieben, jedoch bei der Berechnung nur die bis zum Jahr 10 zu bezahlenden Annuitäten berücksichtigt. Die Kosten vermindern sich dadurch gegenüber den im Modell WIVSIMA Berechneten: 2'042'000 CHF stehen neu 1'830'000 CHF gegenüber.

### 3.3 Berechnung des Nutzens

Während die Berücksichtigung von Tilgung und Verzinsung bei den Kosten einer Sicherheitsmassnahme eine gängige Praxis darstellt, ist die Berücksichtigung von Teuerung und Verzinsung auf der Seite des Nutzens umstritten. Dabei kommen auch politische und ethische Argumente ins Spiel. Stellt man sich auf den Standpunkt, Verkehrssicherheitsmassnahmen würden heute aus laufenden Budgets vor allem deshalb finanziert, um Schäden in der Gegenwart zu verhindern, kann ein Nutzen in der Zukunft, insbesondere nach 10 oder 20 Jahren unter Umständen negativ diskontiert werden. Wird jedoch die Verantwortung betont, die Entscheidungsträger heute für die Zukunft besitzen, so rechtfertigt sich eher eine überproportionale Diskontierung.

In der vorliegenden Studie wird der – nicht nach Risikokategorien gewichtete – Nutzen von jenem Zeitpunkt an, in dem er anfällt, bis zum Jahr 10 nach Einführung der Massnahme mit 5 % verzinst. Dadurch erhöht sich sein Betrag generell:

- Systemwechsel von der Halter- zur Führer-Haftpflichtversicherung (K 20): Von 13'494'000 CHF auf 17'822'000 CHF
- Gurtentragen: Kampagne und Kontrollen (alle 4 Jahre, abwechselnd mit K13, 14, 15) (K 12): Von 16'809'000 CHF auf 22'425'000 CHF
- Fahren mit Licht am Tag: Sollvorschrift VRV und Kampagne (K 02): Von 69'015'000 CHF auf 84'503'000 CHF
- Intelligente Gurtstraffsysteme (M 10): Von 46'320'00 CHF auf 56'714'000 CHF
- Massnahmen gegen Kollisionen mit festen Hindernissen ausserorts (K 25): Von 66'162'000 CHF auf 81'010'000 CHF

Während bei den Massnahmen K 20 und K 12 von einer gleichmässigen Verteilung des Nutzens über die Wirkungsdauer der Massnahme ausgegangen werden kann, steigt der Nutzen der Massnahmen und K 02, M 10 und K 25 mit deren zunehmender Umsetzung an. Bei der Berechnung des Nutzens wurde hier die jährliche Realisierungsquote mit berücksichtigt.

### 3.4 Bilanz

Bei Einbezug von Tilgung, Teuerung und Verzinsung in das WIVSIMA-Modell ergeben sich teilweise Veränderungen im Nutzen/Kosten-Verhältnis:

Tabelle 1:

*Vergleich Modell WIVSIMA und abgewandeltes Modell ohne und mit Gewichtung des Nutzens nach Risikokategorien*

<b>Massnahme</b>	<b>Verhältnis Nutzen/Kosten WIVSIMA ungewichtet/gewichtet</b>	<b>Verhältnis Nutzen/Kosten abgewandeltes Modell ungewichtet/gewichtet</b>
Systemwechsel von der Halter- zur Führer-Haftpflichtversicherung (K 20)	0.9/1.8	0.9/1.9
Gurtentragen: Kampagne und Kontrollen (K 12)	12/12	17/17
Fahren mit Licht am Tag: Sollvorschrift VRV und Kampagne (K 02)	7.7/15	9.4/19
Intelligente Gurtstrafsysteme (M 10)	0.8/1.5	1.1/2.2
Massnahmen gegen Kollisionen mit festen Hindernissen ausserorts (K 25)	32/49	44/66

Allgemein zeigt sich eine Verbesserung des Nutzen/Kosten-Verhältnisses, wenn Abschreibung, Teuerung und Verzinsung berücksichtigt werden. Dieser Effekt geht vor allem auf den durch Verzinsung vermehrten Nutzen zurück. Ausserdem wird ein Teil der Investitionen nun über den Planungszeitraum für die Massnahme hinaus abgeschrieben, wodurch sich die Kosten, die in die Berechnung eingehen, vermindern.

Die Veränderungen fallen jedoch selbst bei Massnahme K 12, wo Investitionen und Nutzen zeitlich weit auseinander fallen können und bei Massnahme K 25, wo eine Abschreibung der Investitionen über 20 Jahre erfolgt, nicht einschneidend aus.

### 3.5 Diskussion

Um die Wirtschaftlichkeit von Sicherheitsmassnahmen zu ermitteln, müssen Modelle verwendet werden. Verschiedene Berechnungsansätze sind möglich, die jeweils ihre eigenen Stärken und Schwächen aufweisen. Zur Ermittlung des Nutzen/Kosten-Verhältnisses und der Differenz von Nutzen und Kosten wurde im Projekt WIVSIMA ein einfaches, pragmatisches Verfahren gewählt. Den Berechnungen liegt die Annahme zugrunde, dass Aufwendungen für Sicherheitsmassnahmen aus laufenden jährlichen Budgets bestritten werden, wobei Teuerung und Verzinsung von untergeordneter Bedeutung für die Massnahmenplanung sind. Dies gilt insbesondere auch für die vermiedenen Schäden, bei denen es sich weit überwiegend um Personenschäden handelt. Eine Verzinsung von Gesundheitsschäden beispielsweise ist umstritten und wird daher nicht vorgenommen.

Inwiefern eine Erweiterung des WIVSIMA-Modells durch Einbezug von Teuerung und Verzinsung sinnvoll ist, liesse sich für zukünftige Untersuchung im Rahmen einer genaueren Untersuchung prüfen. In jedem Fall wirft eine Erweiterung des Modells neue Fragen auf: Welche Rate soll für Zinssatz und Teuerung über zehn, über zwanzig Jahre hinweg ver-

wendet werden? Sind Annuitäten, die über die ersten zehn Jahre nach Einführung der Massnahme hinaus anfallen, mit zu berücksichtigen und wenn ja, in welcher Form? Bei der Prüfung umfangreicher Massnahmenkataloge wird sich zudem der Aufwand für die Untersuchung mit einem modifizierten Modell auch dann erhöhen, wenn die Berechnung weitgehend automatisiert erfolgt: Unterschiedlich strukturierte Massnahmen erfordern jeweils eigene Überlegungen zum sinnvollen Einsatz des Modells.

## IV. WIRKUNGSANALYSE

### 1. Vorgehen

Die Wirkungsanalyse ist eine Prognose zum Erfolg einer Massnahme und stützt sich zu einem wesentlichen Teil auf Annahmen und Schätzungen. Ein transparentes, nachvollziehbares Vorgehen ist daher unbedingt erforderlich, um Vergleichbarkeit der Ergebnisse untereinander zu erzielen und den Stellenwert der Resultate richtig einschätzen zu können. Alle Massnahmen müssen nach einem einheitlichen Vorgehensraster behandelt und die wichtigen Parameter konsequent entsprechend ihrer jeweiligen Definition angewandt werden. Die für die Parameter eingesetzten Zahlenwerte wurden in einer Expertengruppe der bfu geschätzt, von Basler & Hofmann geprüft, von der bfu einer abschliessenden Plausibilitätskontrolle unterzogen und im Projektverlauf bei Bedarf neuen Erkenntnissen angepasst. Auf diese Weise soll eine möglichst gute relative Genauigkeit erzielt werden.

Die wichtigen Schritte und Parameter der Wirkungsanalyse sind wie folgt definiert:

- Hochrechnung:** Korrektur der statistisch registrierten Unfälle auf die Gesamtheit der vermuteten Unfälle.  
Für Massnahme M 03, "Mindestalter 18 für das Lenken von Motorrädern (Aufhebung Kat. F)", liegt das statistisch ausgewiesene Potenzial vermeidbarer Personenschäden beispielsweise bei 90 Schwerverletzten. Nach Berücksichtigung der unterschiedlichen Definitionen des BFS und der bfu für Schwerverletzte und der Hochrechnung des entsprechend korrigierten Rettungspotentials mit der Dunkelziffer für Schwerverletzte zeigt sich, dass tatsächlich wohl 108 Schwerverletzte vermieden werden könnten.
- Rettungspotential:** Statistisch erfasste, für die Massnahme relevante und hochgerechnete Unfälle nach Hergang oder Merkmal  
Im Projekt WIVSIMA wurde das Rettungspotenzial aus Unfallstatistiken des Bundesamts für Statistik abgeleitet.
- Wirkungsbereich:** Eingrenzung des Rettungspotentials auf diejenigen Unfälle, auf welche die Wirkung bezogen werden kann  
Tragen beispielsweise 20 % der Fahrradfahrer, die mit einer Velohelmkampagne erreicht werden sollen, heute bereits einen Helm, so beträgt der Wirkungsbereich für die Kampagne 80 %.
- Wirkung:** Geschätzte Reduktion der Unfallfolgen im einzelnen Fall, wenn die Massnahme voll wirksam ist  
Die Wirkung beschreibt, inwiefern Todesfälle, schwere und leichte Verletzungen durch die Massnahmen vermieden werden können: Wenn alle Fahrradfahrer z. B. einen Velohelm tragen würden, könnten 85 % der Todesfälle bei Radfahrern und 80 % der Schädel-Hirnverletzungen vermieden werden.
- Realisierung:** Grad der Durchsetzung der Massnahme seitens des Massnahmenvollzugs  
Gilt ein Obligatorium, wird die Massnahme zu 100 % umgesetzt. Kampagnen erreichen typischerweise Werte von etwa 50 %.

**Beachtung:** Grad der Umsetzung der Massnahme seitens der Zielgruppe  
Intelligente Gurtstraffsysteme kommen auch ohne Zutun der Fahrzeuginsassen immer zum Einsatz; ihr Beachtungsgrad beträgt 100 %. Kampagnen und Kontrollen zum Gurtentragen dagegen finden nur begrenzte Aufmerksamkeit; der Beachtungsgrad wird nach Erfahrungen der bfu um 35 % liegen.

Die Wirkungsanalyse wurde vor allem auf der Grundlage der Strassenverkehrsunfallstatistik des Bundesamtes für Statistik für das Jahr 2000 durchgeführt. Die statistisch erfasste Anzahl der Todesopfer, Schwer- und Leichtverletzten wurde mit aktualisierten Dunkelziffern basierend auf [THOMA, 1990] hochgerechnet. Da beim Bundesamt für Statistik und bei der bfu (im Rahmen von VESIPO) unterschiedliche Definitionen des Begriffs "schwerverletzt" verwendet werden, ist die Anzahl der Schwerverletzten, die in das Rettungspotential eingehen, jeweils kleiner als in der Unfallstatistik ausgewiesen.

## 2. Nutzen

Der Nutzen wird im Rahmen der Wirkungsanalyse aus Rettungspotential, Wirkungsbereich, Wirkung, Realisierungs- und Beachtungsgsgrad berechnet. Er spiegelt die vermiedenen Todesfälle, Verletzungen und Sachschäden wider.

Mit besonderem Nutzen sind Massnahmen verbunden, die grössere Gruppen von Verkehrsteilnehmern erreichen und das bei diesen Verkehrsteilnehmern bestehende Risiko wirkungsvoll vermindern. Dazu zählen insbesondere (Nr. der Massnahme in Klammern):

- Einführung SVG-Neuerungen, Teil Alkohol: 0,5 Promille, anlassfreie Alkoholkontrollen (K 11)
- Sanierung von Unfallschwerpunkten (Unfallhäufungsstellen) (K 28)
- Obligatorischer Einbau Lichteinschaltautomatik (K 40)
- Einführung SVG-Neuerungen, Teil 2-Phasen-Modell der Fahrausbildung (K 03)
- Tempo-Regime 50/30 innerorts (K 09)

Wird der Nutzen nach Risikokategorien (vgl. Kapitel V "BEWERTUNG") gewichtet, so schneiden die gleichen Massnahmen am günstigsten ab, allerdings in leicht veränderter Reihenfolge:

- Sanierung von Unfallschwerpunkten (Unfallhäufungsstellen) (K 28)
- Einführung SVG-Neuerungen, Teil Alkohol: 0,5 Promille, anlassfreie Alkoholkontrollen (K 11)
- Obligatorischer Einbau Lichteinschaltautomatik (K 40)
- Einführung SVG-Neuerungen, Teil 2-Phasen-Modell der Fahrausbildung (K 03)
- Tempo-Regime 50/30 innerorts (K 09)

Verhältnismässig gering ist der Nutzen dagegen vor allem bei einigen Massnahmen, die eine relativ kleine Zielgruppe erreichen bzw. das Risiko weniger wirksam vermindern:

- Management der Ausnahme- und Gefahrguttransporte (N 09)
- Optimierung von Strassenerhaltungs- und Strassenunterhaltmassnahmen (N 06)
- Beschlagnahmung des Kontrollschildes bei Führerausweisentzug (N 02)
- Automatische Verkehrskontrollen: digitaler Fahrzeugausweis mit Transponder (N 04)
- Verkehrssteuerung und Verkehrsmanagement in Städten und Agglomerationen (N 15)

Durch die Gewichtung des Nutzens nach Risikokategorien ändert sich die Reihenfolge der Massnahmen wiederum nur unbedeutend:

- Optimierung von Strassenerhaltungs- und Strassenunterhaltmassnahmen (N 06)
- Management der Ausnahme- und Gefahrguttransporte (N 09)
- Beschlagnehmung des Kontrollschildes bei Führerausweisentzug (N 02)
- Automatische Verkehrskontrollen: digitaler Fahrzeugausweis mit Transponder (N 04)
- Verkehrssteuerung und Verkehrsmanagement in Städten und Agglomerationen (N 15)

Werden im Sinn der "Vision Zero" nur die vermiedenen Toten und Schwerverletzte betrachtet, so schneiden teilweise die selben Massnahmen am besten ab, die auch bei Mitberücksichtigung von Leichtverletzten und Sachschäden eine besonders günstige Beurteilung erlangen:

- Velohelm-Obligatorium (M 02)
- Einführung SVG-Neuerungen, Teil Alkohol: 0,5 Promille, anlassfreie Alkoholkontrollen (K 11)
- Sanierung von Unfallschwerpunkten (Unfallhäufungsstellen) (K 28)
- Obligatorischer Einbau Lichteinschaltautomatik (K 40)
- Velohelmkampagne (K 01)

Dies gilt andererseits auch für diejenigen Massnahmen, mit denen jährlich voraussichtlich nur ein bzw. kein Todesfall oder eine schwere Verletzung vermieden werden kann:

- Kampagne "Korrekte Einstellung der Kopfstützen" (N 01)
- Automatische Verkehrskontrollen: digitaler Fahrzeugausweis mit Transponder (N 04)
- Optimierung von Strassenerhaltungs- und Strassenunterhaltmassnahmen (N 06)
- Management der Ausnahme- und Gefahrguttransporte (N 09)
- Verkehrssteuerung und Verkehrsmanagement in Städten und Agglomerationen (N 15)

## V. BEWERTUNG

Der durch eine Sicherheitsmassnahme erreichte Nutzen umfasst vor allem vermiedene Personenschäden. Um diese Personenschäden in Geldwerten auszudrücken, wurden für die sozialen Unfallkosten folgende Ansätze verwendet:

Tabelle 2:

*Soziale Unfallkosten im Strassenverkehr, aktualisiert nach [NEUENSCHWANDER, SOMMER, WALTER 1991]*

Todesopfer	Schwerverletzte Person	Leichtverletzte Person
1.92 Mio. CHF	247'000 CHF	9'000 CHF

Für jede verunfallte Person wurde mit einem durchschnittlichen Sachschaden von 28'000 CHF gerechnet.

Die Massnahmen wurden entsprechend dem in bfu-Report 35 beschriebenen Verfahren in Risikokategorien eingeteilt und der Nutzen entsprechend gewichtet. Diese Gewichtung trägt der politischen und ethischen Beurteilung einer Massnahme Rechnung. Die Einteilung der Massnahmen berücksichtigt vor allem die Situation der Unbeteiligten, die, sofern das Risiko nicht vermindert wird, Schaden erleiden.

Tabelle 3:

*Kriterien zur Einteilung von Sicherheitsmassnahmen im Strassenverkehr in Risikokategorien, Präzisierung auf der Grundlage von bfu-Report 35. Das Hauptkriterium stellt die Gefährdung anderer Verkehrsteilnehmer dar*

Risiko-kategorie	Verhalten des Verursachers	Leistungsfähigkeit des Verursachers (psychische und physische Verfassung)	Gefährdung
1	bewusste Entscheidung	normal	sich selbst
2	unachtsam	normal	vor allem sich selbst
2-3	bewusste Entscheidung	normal	sich selbst u. wesentlich auch andere
	unachtsam	normal	sich selbst u. wesentlich auch andere
	unachtsam	eingeschränkt	sich selbst
3	bewusste Entscheidung	normal	vor allem andere
	unachtsam	normal	vor allem andere
	unachtsam	eingeschränkt	sich selbst und andere
	unachtsam	eingeschränkt	vor allem andere
4	bewusste Entscheidung oder unachtsam	normal oder eingeschränkt	andere, unfreiwillige Verkehrsteilnehmer, vor allem jüngere Kinder

Risikokategorie 2–3 gilt auch,

- wenn die Massnahme auf Unfallverursacher zielt, die bewusst eine Gefährdung anderer Verkehrsteilnehmer in Kauf nehmen, z. B. indem sie zu viel Alkohol konsumieren. Ausschlaggebender Grund für diese Einteilung ist die Gefährdung anderer, am Zustandekommen des erhöhten Risikos unbeteiligter Verkehrsteilnehmer.
- wo zu vermuten ist, dass die bisherigen rechtlichen Anforderungen – etwa an die Einhaltung bestimmter Höchstgeschwindigkeiten – unzureichend sind. Die Eigenverantwortung der Lenker spricht für ein der Situation angemessenes Verhalten, und ein solches Verhalten ist in aller Regel auch möglich.

Risikokategorie 3 gilt unter anderem,

- wenn die Massnahme auf die Behebung von Projektierungsmängeln zielt, da die Unfallverursacher die Situation häufig ohne eigenes Verschulden falsch einschätzen.

Zur Ermittlung der Nutzen/Kosten-Bilanz wurden die Unfallkosten wie folgt gewichtet:

- Risikokategorie 1: 1 x soziale Kosten
- Risikokategorie 2: 1.5 x soziale Kosten
- Risikokategorie 2–3: 2 x soziale Kosten
- Risikokategorie 3: 3 x soziale Kosten
- Risikokategorie 4: 5 x soziale Kosten

Die Gewichtungsfaktoren wurden aus Report 35 übernommen. Sie stehen im Einklang mit internationalen Forschungsergebnissen und verschiedenen Anwendungsbeispielen aus der Aufsichtspraxis von Behörden.

Die untersuchten Massnahmen zur Verbesserung der Sicherheit im Strassenverkehr wurden, in Übereinstimmung mit bfu-Report 35, überwiegend in die Risikokategorie 2-3 eingeteilt:

Tabelle 4:

*In Risikokategorie 1 eingeteilte Massnahmen*

Nr.	Bezeichnung der Massnahme	Besondere Begründung / Bemerkungen
K 12	Gurtentragen: Kampagne und Kontrollen (alle 4 Jahre, abwechselnd mit K13, 14, 15)	
M 09	Obligatorium Gurt-Ignition-Interlock-System (Wegfahrsperr)	

Tabelle 5:

*In Risikokategorie 2 eingeteilte Massnahmen*

Nr.	Bezeichnung der Massnahme	Besondere Begründung / Bemerkungen
K 01	Velohelmkampagne	Betroffene Kinder besitzen schon Fähigkeit zur Eigenverantwortung
K 08	Regelmässige obligatorische Weiterbildung von Motorradfahrern mit Ausweiskategorie A und A1 ab dem 25. Altersjahr	Hoher Anteil Selbstgefährdung
K 25	Massnahmen gegen Kollisionen mit festen Hindernissen ausserorts	Hoher Anteil Selbstunfälle
K 45	Technische Geschwindigkeitslimitierung auf 80 km/h für Motorräder	Hoher Anteil Selbstgefährdung
M 02	Velohelm-Obligatorium	Betroffene Kinder besitzen schon Fähigkeit zur Eigenverantwortung
N 01	Kampagne "Korrekte Einstellung der Kopfstützen"	

Tabelle 6:  
In Risikokategorie 2-3 eingeteilte Massnahmen

Nr.	Bezeichnung der Massnahme	Besondere Begründung / Bemerkungen
K 02	Fahren mit Licht am Tag: Sollvorschrift VRV und Kampagne	
K 03	Einführung SVG-Neuerungen, Teil 2-Phasen-Modell der Fahrausbildung	
K 04	Permanente Sensibilisierungskampagne für Neulenker im Alter von 18 bis 24 Jahren	
K 05	Einführung eines Obligatoriums von 40 Stunden Fahrpraxis in der ersten Ausbildungsphase (Personenwagen- und Motorradlenker)	
K 07	Nachschulung für Auffällige flächendeckend	
K 09	Tempo innerorts 50/30	
K 10	Einführung SVG-Neuerungen, Teil Verschärfung Führerausweisenzug	
K 11	Einführung SVG-Neuerungen, Teil Alkohol: 0,5 Promille, anlassfreie Alkoholkontrollen	
K 13	Geschwindigkeit: Kampagne und Kontrollen (alle 4 Jahre, abwechselnd mit K 12, 14, 15)	
K 14	Gefährliche Fahrmanöver: Kampagne und Kontrollen (alle 4 Jahre, abwechselnd mit Massnahmen K 12, 13, 15)	
K 15	Fahrfähigkeit: Kampagne und Kontrollen (inkl. Überwachung Ruhezeiten Lastwagenlenker) (alle 4 Jahre, abwechselnd mit Massnahmen K 12, 13, 14)	Leistungsfähigkeit oft bewusst eingeschränkt, z. B. Alkoholkonsum
K 16	Verbot der (externen) Zweiwegkommunikation im Auto und auf dem Motorrad (Telefon, Internet, Paging)	
K 18	Obligatorische Kontrolle der Sehfähigkeit ab dem 30. Altersjahr	
K 19	Leistungsgewichtsbeschränkung der Fahrzeuge für Neulenker (Personenwagen und Motorräder)	
K 20	Systemwechsel von der Halter- zur Führer-Haftpflichtversicherung	
K 21	Wechsel von der Lenkerhaftung zur Halterverantwortung (straf- und massnahmenrechtlich)	
K 22	0,2 Promille für Neulenker, Motorradlenker und Führer von Sachtransportfahrzeugen	
K 23	Beweiskraft der Atemalkoholkontrollen (anstatt Blutalkoholkontrollen)	
K 24	Massnahmen gegen Kollisionen mit entgegenkommenden Fahrzeugen ausserorts	
K 26	Sicherheitstechnische Optimierung im Bereich von Autobahnanschlüssen	Kein wesentlicher Einfluss von Projektierungsmängeln
K 35	Automatische Verkehrskontrollen: stationäre Einrichtungen	
K 36	Automatische Verkehrskontrollen: digitaler Führerausweis und intelligentes Zündschloss	
K 37	Überprüfung und Sanierung aller unbeschränkten Bahnübergänge	
K 38	Massnahmen zur Verhinderung des Ausweichverkehrs von Lastwagen	
K 39	Verbesserung der baulichen Schnittstellen zwischen öffentlichem Verkehr und Individualverkehr	Kein wesentlicher Einfluss von Projektierungsmängeln
K 40	Obligatorischer Einbau Lichteinschaltautomatik	
K 41	Einbau mehrstufiger Bremsleuchten in Fahrzeugen	
K 46	Strassenmarkierungen: Leitpfosten mit Wamblinkern	Hoher Anteil Selbstunfälle, aber teilweise auch Projektierungsmängeln
K 47	Zufahrtsberechtigungen mittels Wechselsignalen	
K 48	City-Logistik (Management von Fahrberechtigungen für Güterverkehr in Städten)	
K 49	Optimierung des Fracht- und Flottenmanagements	

Nr.	Bezeichnung der Massnahme	Besondere Begründung / Bemerkungen
K 50	Fahrzeugseitige Verkehrsinformation und Zielführungs-Navigationssysteme	
K 51	Strassenseitige Verkehrsinformation, Wegweisung und Gefahrenwarnung (Wechselsignale)	
K 52	Road Pricing für bestimmte Strassenabschnitte	
K 53	Fahrzeugführerunterstützung: Abstandswarngerät	
K 54	Fahrzeugführerunterstützung: Sichthilfen (Enhanced Vision)	
K 55	Fahrzeugführerunterstützung: Übermittlung von Verkehrssignalen und Geschwindigkeitsbegrenzungen	
K 56	Fahrzeugführerunterstützung: Sensorik für Lenkerüberwachung (Driver Alertness Monitoring System)	
K 57	Fahrzeugbeeinflussung: Fahrzeugseitige Umsetzung Verkehrssignale	
K 58	Fahrzeugbeeinflussung: Automatische Notmanöver	
K 59	Fahrzeugbeeinflussung: Automatische Fahrzeugortung und -lenkung	
K 60	Fahrgemeinschaft, Fahrzeuggemeinschaft: Informations- und Reservationssysteme	
K 61	Verkehrsleitsystem auf Autobahnen (u. a.: variable Geschwindigkeitsanzeigen)	
K 62	Permanente Sensibilisierungskampagne Rettungswesen	
K 63	Obligatorische Ersthelferausbildung in der Schule	
K 64	Periodische Wiederholung des Nothelferkurses alle 5 Jahre	
M 01	Mobilitätsausbildung und Sicherheitserziehung auf allen Schulstufen	
M 03	Mindestalter 18 für das Lenken von Motorrädern (Aufhebung Kat. F)	
M 04	Erhöhung Versicherungsprämie der Motorfahrzeug-Haftpflichtversicherung nach sicherheitsrelevanten Verkehrsregelverletzungen	
M 05	Tempo-Regime 110 Autobahn	
M 06	Tempo-Regime 70 ausserorts	
M 07	Erhöhung der Ordnungsbussen	
M 08	Automatische Verkehrskontrollen: digitaler Fahrten-schreiber (inkl. UDS)	
M 10	Intelligente Gurtstraffsysteme (smart seat belts)	
M 11	Fahrzeugbeeinflussung: Steuerung der Fahrdynamik	
M 12	ECE-Normierung im Bereich Querdynamik der Fahrzeuge	
M 13	Automatisierte Lokalisierung Unfallort und Notruf	
N 02	Beschlagnahme des Kontrollschildes bei Führerausweisentzug	
N 04	Automatische Verkehrskontrollen: digitaler Fahrzeugausweis mit Transponder	
N 06	Optimierung von Strassenerhaltungs- und Strassenunterhaltmassnahmen	
N 07	Verkehrslenkung: Nationale Zentrale, regionale Umsetzung, Wechselwegweisung	
N 08	Fahrstreifenbenutzungsberechtigung innerorts und auf Autobahnen	
N 10	Störungsmanagement (ohne Management der Ereignisdienste)	
N 11	Parkleit- und Parkplatzreservations- und Inkassosystem	
N 12	Fahrzeugführerunterstützung: Automatisierte Fahrzeug-Diagnose und Pannruf	
N 15	Verkehrssteuerung und Verkehrsmanagement in Städten und Agglomerationen	

Tabelle 7:  
In Risikokategorie 3 eingeteilte Massnahmen

Nr.	Bezeichnung der Massnahme	Besondere Begründung / Bemerkungen
K 06	Verbesserung der Aus- und Weiterbildung für die Führerausweiskategorien C, C1, D, D1	Oft schwächere Verkehrsteilnehmer betroffen
K 17	Richtlinien für Eignungsabklärung für ältere Fahrzeuglenker	Überwiegend Arbeitnehmer gefährdet
K 27	Sicherung von Autobahnbaustellen	Oft Projektierungsmängel zu vermuten
K 28	Sanierung von Unfallschwerpunkten (Unfallhäufungsstellen)	Oft Projektierungsmängel zu vermuten
K 29	Sanierung von Knoten mit Unfällen beim Richtungswechsel innerorts	Oft Projektierungsmängel zu vermuten
K 30	Überprüfung und Sanierung der Beleuchtung an ausgewählten Örtlichkeiten	
K 31	Sicherung von Fussgänger-Querungen	
K 32	Sicherung von Querungen und Linksabbiegemanevern für den leichten Zweiradverkehr	
K 33	Überprüfung und Sanierung von Knoten innerorts und ausserorts	Oft Projektierungsmängel zu vermuten
K 42	Massnahmen zur Verhinderung von Toter-Winkel-Unfällen mit Lastwagen	Oft schwächere Verkehrsteilnehmer betroffen
K 44	Umfassender Unterfahrschutz an Lastwagen	Schutz schwächerer Verkehrsteilnehmer
N 03	Ausdehnung Überholverbote für Lastwagen auf Autobahnen	Oft schwächere Verkehrsteilnehmer betroffen
N 05	Überprüfung und Sanierung der Kreisel-Geometrie	Oft Projektierungsmängel zu vermuten
N 09	Management der Ausnahme- und Gefahrguttransporte	Überwiegend Gefährdung anderer
N 14	Verbesserung der Kontur- und Lateralmarkierung beim Schwerverkehr	Schutz schwächerer Verkehrsteilnehmer

Tabelle 8:  
In Risikokategorie 4 eingeteilte Massnahmen

Nr.	Bezeichnung der Massnahme	Besondere Begründung / Bemerkungen
K 34	Massnahmen zur Verbesserung der Schulwege	
K 43	Verschärfung der Vorschrift "Frontschutzbügel"	Schutz schwächerer Verkehrsteilnehmer, insbesondere Kinder
N 13	Einbau Kinderrückhaltesystem ISO-Fix	

## VI. BILANZIERUNG

### 1. Ungewichtete Ergebnisse

Als Ergebnisse der Bilanzierung werden zunächst die Resultate der reinen Kosten/Nutzen-Analyse vorgestellt. Diese Ergebnisse sind nicht nach Risikokategorien bewertet und spiegeln daher noch keine Gewichtung wider.

Die Kostenberechnung wurde im Tabellenkalkulationsprogramm Microsoft Excel vorgenommen. Ebenso wurden die Schätzungen für die Parameter der Wirkungsanalyse in Tabellenform erfasst und die Werte aus beiden Listen in die Bilanzierungsrechnung übernommen. Auf den folgenden Seiten sind die untersuchten Massnahmen geordnet nach ihrem Nutzen/Kosten-Verhältnis (Tabelle 9) und der Differenz von Nutzen und Kosten (Tabelle 10) aufgeführt. Beide Tabellen wurden gemäss dem in Report 35 geschilderten Verfahren in eine Gesamtreihenfolge (Tabelle 11) gebracht. Die Gesamtreihenfolge wird ermittelt, indem der Durchschnitt der jeweiligen Ränge beim Nutzen/Kosten-Verhältnis und der Differenz von Nutzen und Kosten gebildet und erneut in eine Rangfolge gebracht wird.

Besonders günstig schneiden Massnahmen ab, die über eine Revision der Rechtsgrundlagen hinaus keinen wesentlichen zusätzlichen Aufwand erfordern. Dazu zählen vor allem

- Leistungsgewichtsbeschränkung der Fahrzeuge für Neulenker (Personenwagen und Motorräder) (K 19)
- Einführung SVG-Neuerungen, Teil Alkohol: 0,5 Promille, anlassfreie Alkoholkontrollen (K 11)
- Mindestalter 18 für das Lenken von Motorrädern (Aufhebung Kat. F) (M 03)
- Erhöhung der Ordnungsbussen (M 07)
- Tempo-Regime 70 ausserorts (M 06)

Tendenziell werden organisatorische Massnahmen und Massnahmen, die auf eine verbesserte Sensibilisierung der Verkehrsteilnehmer abzielen, besser bewertet als technische und bauliche Massnahmen. Ungünstig auf die Bewertung wirkt sich vor allem aus, wenn eine Massnahme sowohl strassen- als auch fahrzeugseitig umfassend umgesetzt werden muss, was bei vielen Verkehrstelematikmassnahmen der Fall ist.

Die Rangfolgen der Massnahmen bei der Bewertung nach dem Verhältnis und der Differenz von Nutzen und Kosten sind nicht deckungsgleich. Die meisten Massnahmen, die bei einem der beiden Verfahren sehr gut abschneiden, etwa finden sich beim jeweils anderen Verfahren nur im oberen Mittelfeld wieder.

Tabelle 9:

*Bewertung der Massnahmen nach dem Verhältnis von Nutzen und Kosten. Massnahmen, bei denen kein Wert für dieses Verhältnis angegeben ist, weisen bereits auf der "Kostenseite" einen Ertrag aus.*

Nr.	Massnahme	Jährliche Nutzen in 1'000 CHF	Jährliche Kosten in 1'000 CHF	Nutzen/Kosten	Rang
K 19	Leistungsgewichtsbeschränkung der Fahrzeuge für Neulenker (Personenwagen und Motorräder)	13'980	-54'665		1
K 21	Wechsel von der Lenkerhaftung zur Halterverantwortung (straf- und massnahmenrechtlich)	16'868	-2'323		1
K 23	Beweiskraft der Atemalkoholkontrollen (anstatt Blutalkoholkontrollen)	41'395	-779		1
K 49	Optimierung des Fracht- und Flottenmanagements	12'437	-1'533		1
K 60	Fahrgemeinschaft, Fahrzeuggemeinschaft: Informations- und Reservationssysteme	20'539	-6'828		1
M 03	Mindestalter 18 für das Lenken von Motorrädern (Aufhebung Kat. F)	85'917	65	1'322	6
M 07	Erhöhung der Ordnungsbussen	96'387	135	714	7
K 16	Verbot der (externen) Zweiwegkommunikation im Auto und auf dem Motorrad (Telefon, Internet, Paging)	29'338	45	652	8
M 06	Tempo-Regime 70 ausserorts	98'630	210	470	9
K 43	Verschärfung der Vorschrift "Frontschutzbügel"	18'057	120	150	10
N 03	Ausdehnung Überholverbote für Lastwagen auf Autobahnen	4'631	32	145	11
M 05	Tempo-Regime 110 Autobahn	16'411	145	113	12
K 22	0,2 Promille für Neulenker, Motorradlenker und Führer von Sachtransportfahrzeugen	63'613	901	71	13
K 35	Automatische Verkehrskontrollen: stationäre Einrichtungen	110'595	2'805	39	14
K 11	Einführung SVG-Neuerungen, Teil Alkohol: 0,5 Promille, anlassfreie Alkoholkontrollen	331'157	8'504	39	15
K 25	Massnahmen gegen Kollisionen mit festen Hindernissen ausserorts	66'162	2'042	32	16
K 14	Gefährliche Fahrmanöver: Kampagne und Kontrollen (alle 4 Jahre, abwechselnd mit K 12, 13, 15)	19'923	995	20	17
K 62	Permanente Sensibilisierungskampagne Rettungswesen	4'343	229	19	18
K 63	Obligatorische Ersthelferausbildung in der Schule	7'356	388	19	19
K 04	Permanente Sensibilisierungskampagne für Neulenker im Alter von 18 bis 24 Jahren	13'831	755	18	20
K 07	Nachschulung für Auffällige flächendeckend	13'447	824	16	21
M 04	Erhöhung Versicherungsprämie der Motorfahrzeug-Haftpflichtversicherung nach sicherheitsrelevanten Verkehrsregelverletzungen	38'555	2'523	15	22
K 28	Sanierung von Unfallschwerpunkten (Unfallhäufungsstellen)	316'772	24'318	13	23

Nr.	Massnahme	Jährliche Nutzen in 1'000 CHF	Jährliche Kosten in 1'000 CHF	Nutzen/Kosten	Rang
N 01	Kampagne "Korrekte Einstellung der Kopfstützen"	3'233	270	12	24
K 12	Gurtentragen: Kampagne und Kontrollen (alle 4 Jahre, abwechselnd mit K13, 14, 15)	16'809	1'427	12	25
K 45	Technische Geschwindigkeitslimitierung auf 80 km/h für Motorräder	79'008	6'744	12	26
K 10	Einführung SVG-Neuerungen, Teil Verschärfung Führerausweisenzug	35'301	3'336	11	27
K 09	Tempo-Regime 50/30 innerorts	152'451	16'878	9.0	28
K 02	Fahren mit Licht am Tag: Sollvorschrift VRV und Kampagne	69'015	9'005	7.7	29
K 27	Sicherung von Autobahnbaustellen	10'583	1'520	7.0	30
K 40	Obligatorischer Einbau Lichteinschaltautomatik	276'060	50'630	5.5	31
K 01	Velohelmkampagne	65'278	12'563	5.2	32
M 02	Velohelm-Obligatorium	146'874	30'352	4.8	33
M 01	Mobilitätsausbildung und Sicherheitserziehung auf allen Schulstufen	14'242	3'350	4.3	34
K 44	Umfassender Unterfahrschutz an Lastwagen	18'864	4'628	4.1	35
K 08	Regelmässige obligatorische Weiterbildung von Motorradfahrern mit Ausweiskategorie A und A1 ab dem 25. Altersjahr	46'881	11'976	3.9	36
K 38	Massnahmen zur Verhinderung des Ausweichverkehrs von Lastwagen	2'803	740	3.8	37
K 03	Einführung SVG-Neuerungen, Teil 2-Phasen-Modell der Fahrausbildung	158'080	44'530	3.5	38
K 41	Einbau mehrstufiger Bremsleuchten in Fahrzeugen	59'197	17'449	3.4	39
K 31	Sicherung von Fussgänger-Querungen	43'267	13'382	3.2	40
K 24	Massnahmen gegen Kollisionen mit entgegenkommenden Fahrzeugen ausserorts	71'041	22'973	3.1	41
K 52	Road Pricing für bestimmte Strassenabschnitte	28'017	10'297	2.7	42
K 46	Strassenmarkierungen: Leitpfosten mit Warnblinkern	9'456	3'512	2.7	43
K 13	Geschwindigkeit: Kampagne und Kontrollen (alle 4 Jahre, abwechselnd mit K 12, 14, 15)	18'414	7'811	2.4	44
N 07	Verkehrslenkung: Nationale Zentrale, regionale Umsetzung, Wechselwegweisung	4'777	2'360	2.0	45
N 05	Überprüfung und Sanierung der Kreisel-Geometrie	5'740	2'911	2.0	46
K 48	City-Logistik (Management von Fahrberechtigungen für Güterverkehr in Städten)	12'293	6'327	1.9	47
K 15	Fahrfähigkeit: Kampagne und Kontrollen (inkl. Überwachung Ruhezeiten Lastwagenlenker) (alle 4 Jahre, abwechselnd mit K 12, 13, 14)	6'210	3'284	1.9	48
K 29	Sanierung von Knoten mit Unfällen beim Richtungswechsel innerorts	33'207	18'848	1.8	49

Nr.	Massnahme	Jährliche Nutzen in 1'000 CHF	Jährliche Kosten in 1'000 CHF	Nutzen/Kosten	Rang
N 14	Verbesserung der Kontur- und Lateralmarkierung beim Schwerverkehr	3'903	2'232	1.7	50
N 08	Fahrstreifenbenutzungsberechtigung innerorts und auf Autobahnen	1'901	1'124	1.7	51
K 17	Richtlinien für Eignungsabklärung für ältere Fahrzeuglenker	42'168	25'183	1.7	52
K 26	Sicherheitstechnische Optimierung im Bereich von Autobahnanschlüssen	22'438	15'085	1.5	53
K 42	Massnahmen zur Verhinderung von Toter-Winkel-Unfällen mit Lastwagen	5'058	3'530	1.4	54
K 32	Sicherung von Querungen und Linksabbiegemanövern für den leichten Zweiradverkehr	32'593	22'943	1.4	55
K 47	Zufahrtsberechtigungen mittels Wechselsignalen	6'447	4'742	1.4	56
K 64	Periodische Wiederholung des Nothelferkurses alle 5 Jahre	21'144	18'349	1.2	57
M 09	Obligatorium Gurt-Ignition-Interlock-System (Wegfahrsperr)	114'059	105'085	1.1	58
K 05	Einführung eines Obligatoriums von 40 Stunden Fahrpraxis in der ersten Ausbildungsphase (Personenwagen- und Motorradlenker)	26'842	25'274	1.1	59
K 20	Systemwechsel von der Halter- zur Führer-Haftpflichtversicherung	13'494	14'767	0.91	60
N 06	Optimierung von Strassenerhaltungs- und Strassenunterhaltmassnahmen	1'015	1'138	0.89	61
K 18	Obligatorische Kontrolle der Sehfähigkeit ab dem 30. Altersjahr	37'452	42'297	0.89	62
K 39	Verbesserung der baulichen Schnittstellen zwischen öffentlichem Verkehr und Individualverkehr	6'993	8'507	0.82	63
M 10	Intelligente Gurtstrafssysteme (smart seat belts)	46'320	61'062	0.76	64
N 15	Verkehrssteuerung und Verkehrsmanagement in Städten und Agglomerationen	1'592	2'161	0.74	65
K 33	Überprüfung und Sanierung von Knoten innerorts und ausserorts	34'930	47'466	0.74	66
K 30	Überprüfung und Sanierung der Beleuchtung an ausgewählten Örtlichkeiten	25'688	39'238	0.65	67
K 56	Fahrzeugführerunterstützung: Sensorik für Lenkerüberwachung (Driver Alertness Monitoring System)	142'126	243'151	0.58	68
M 13	Automatisierte Lokalisierung Unfallort und Notruf	96'938	206'757	0.47	69
K 61	Verkehrsleitsystem auf Autobahnen (u. a.: variable Geschwindigkeitsanzeigen)	10'771	24'020	0.45	70
K 54	Fahrzeugführerunterstützung: Sichthilfen (Enhanced Vision)	32'642	73'162	0.45	71
K 53	Fahrzeugführerunterstützung: Abstandswarngerät	55'909	128'659	0.43	72

Nr.	Massnahme	Jährliche Nutzen in 1'000 CHF	Jährliche Kosten in 1'000 CHF	Nutzen/Kosten	Rang
N 02	Beschlagnehmung des Kontrollschildes bei Führerausweisentzug	1'267	2'930	0.43	73
N 04	Automatische Verkehrskontrollen: digitaler Fahrzeugausweis mit Transponder	1'284	4'716	0.27	74
K 59	Fahrzeugbeeinflussung: Automatische Fahrzeugortung und -lenkung	69'123	276'711	0.25	75
K 34	Massnahmen zur Verbesserung der Schulwege	8'997	39'775	0.23	76
K 37	Überprüfung und Sanierung aller unbeschränkten Bahnübergänge	5'422	31'090	0.17	77
K 50	Fahrzeugseitige Verkehrsinformation und Ziel-führungs-Navigationssysteme	9'465	55'839	0.17	78
K 06	Verbesserung der Aus- und Weiterbildung für die Führerausweiskategorien C, C1, D, D1	19'515	125'544	0.16	79
K 57	Fahrzeugbeeinflussung: Fahrzeugseitige Umsetzung Verkehrssignale	119'067	924'182	0.13	80
M 11	Fahrzeugbeeinflussung: Steuerung der Fahrdynamik	64'535	523'446	0.12	81
N 09	Management der Ausnahme- und Gefahrguttransporte	810	7'597	0.11	82
N 13	Einbau Kinderrückhaltesystem ISO-Fix	2'490	25'473	0.10	83
N 10	Störungsmanagement (ohne Management der Ereignisdienste)	2'564	29'847	0.09	84
M 08	Automatische Verkehrskontrollen: digitaler Fahrtenschreiber (inkl. UDS)	88'986	1'093'008	0.08	85
N 11	Parkleit- und Parkplatzreservations- und Inkassosystem	4'005	52'347	0.08	86
K 51	Strassenseitige Verkehrsinformation, Wegweisung und Gefahrenwarnung (Wechselsignale)	23'784	351'470	0.07	87
M 12	ECE-Normierung im Bereich Querdynamik der Fahrzeuge	19'697	360'903	0.05	88
K 55	Fahrzeugführerunterstützung: Übermittlung von Verkehrssignalen und Geschwindigkeitsbegrenzungen	22'163	673'583	0.03	89
K 36	Automatische Verkehrskontrollen: digitaler Führerausweis und intelligentes Zündschloss	3'199	132'533	0.02	90
K 58	Fahrzeugbeeinflussung: Automatische Notmanöver	21'909	2'582'672	0.01	91
N 12	Fahrzeugführerunterstützung: Automatisierte Fahrzeug-Diagnose und Pannenanruf	2'645	341'690	0.01	92

Tabelle 10:  
Bewertung der Massnahmen nach der Differenz von Nutzen und Kosten

Nr.	Massnahme	Jährliche Nutzen-Kosten in 1'000 CHF	Rang
K 11	Einführung SVG-Neuerungen, Teil Alkohol: 0,5 Promille, anlassfreie Alkoholkontrollen	322'653	1
K 28	Sanierung von Unfallschwerpunkten (Unfallhäufungsstellen)	292'454	2
K 40	Obligatorischer Einbau Lichteinschaltautomatik	225'430	3
K 09	Tempo-Regime 50/30 innerorts	135'573	4
M 02	Velohelm-Obligatorium	116'522	5
K 03	Einführung SVG-Neuerungen, Teil 2-Phasen-Modell der Fahrausbildung	113'550	6
K 35	Automatische Verkehrskontrollen: stationäre Einrichtungen	107'790	7
M 06	Tempo-Regime 70 ausserorts	98'420	8
M 07	Erhöhung der Ordnungsbussen	96'252	9
M 03	Mindestalter 18 für das Lenken von Motorrädern (Aufhebung Kat. F)	85'852	10
K 45	Technische Geschwindigkeitslimitierung auf 80 km/h für Motorräder	72'264	11
K 19	Leistungsgewichtsbeschränkung der Fahrzeuge für Neulenker (Personenwagen und Motorräder)	68'645	12
K 25	Massnahmen gegen Kollisionen mit festen Hindernissen ausserorts	64'120	13
K 22	0,2 Promille für Neulenker, Motorradlenker und Führer von Sachentransportfahrzeugen	62'712	14
K 02	Fahren mit Licht am Tag: Sollvorschrift VRV und Kampagne	60'010	15
K 01	Velohelmkampagne	52'715	16
K 24	Massnahmen gegen Kollisionen mit entgegenkommenden Fahrzeugen ausserorts	48'068	17
K 23	Beweiskraft der Atemalkoholkontrollen (anstatt Blutalkoholkontrollen)	42'174	18
K 41	Einbau mehrstufiger Bremsleuchten in Fahrzeugen	41'748	19
M 04	Erhöhung Versicherungsprämie der Motorfahrzeug-Haftpflichtversicherung nach sicherheitsrelevanten Verkehrsregelverletzungen	36'032	20
K 08	Regelmässige obligatorische Weiterbildung von Motorradfahrern mit Ausweiskategorie A und A1 ab dem 25. Altersjahr	34'905	21
K 10	Einführung SVG-Neuerungen, Teil Verschärfung Führerausweisentzug	31'965	22
K 31	Sicherung von Fussgänger-Querungen	29'885	23
K 16	Verbot der (externen) Zweiwegkommunikation im Auto und auf dem Motorrad (Telefon, Internet, Paging)	29'293	24
K 60	Fahrgemeinschaft, Fahrzeuggemeinschaft: Informations- und Reservationssysteme	27'367	25
K 21	Wechsel von der Lenkerhaftung zur Halterverantwortung (straf- und massnahmenrechtlich)	19'191	26
K 14	Gefährliche Fahrmanöver: Kampagne und Kontrollen (alle 4 Jahre, abwechselnd mit K 12, 13, 15)	18'928	27

Nr.	Massnahme	Jährliche Nutzen-Kosten in 1'000 CHF	Rang
K 43	Verschärfung der Vorschrift "Frontschutzbügel"	17'937	28
K 52	Road Pricing für bestimmte Strassenabschnitte	17'720	29
K 17	Richtlinien für Eignungsabklärung für ältere Fahrzeuglenker	16'985	30
M 05	Tempo-Regime 110 Autobahn	16'266	31
K 12	Gurtentragen: Kampagne und Kontrollen (alle 4 Jahre, abwechselnd mit K 13, 14, 15)	15'382	32
K 29	Sanierung von Knoten mit Unfällen beim Richtungswechsel innerorts	14'359	33
K 44	Umfassender Unterfahrschutz an Lastwagen	14'236	34
K 49	Optimierung des Fracht- und Flottenmanagements	13'970	35
K 04	Permanente Sensibilisierungskampagne für Neulenker im Alter von 18 bis 24 Jahren	13'076	36
K 07	Nachschulung für Auffällige flächendeckend	12'623	37
M 01	Mobilitätsausbildung und Sicherheitserziehung auf allen Schulstufen	10'892	38
K 13	Geschwindigkeit: Kampagne und Kontrollen (alle 4 Jahre, abwechselnd mit K 12, 14, 15)	10'603	39
K 32	Sicherung von Querungen und Linksabbiegemanevern für den leichten Zweiradverkehr	9'650	40
K 27	Sicherung von Autobahnbaustellen	9'063	41
M 09	Obligatorium Gurt-Ignition-Interlock-System (Wegfahrsperr)	8'974	42
K 26	Sicherheitstechnische Optimierung im Bereich von Autobahnanschlüssen	7'353	43
K 63	Obligatorische Ersthelferausbildung in der Schule	6'968	44
K 48	City-Logistik (Management von Fahrberechtigungen für Güterverkehr in Städten)	5'966	45
K 46	Strassenmarkierungen: Leitpfosten mit Warnblinkern	5'944	46
N 03	Ausdehnung Überholverbote für Lastwagen auf Autobahnen	4'599	47
K 62	Permanente Sensibilisierungskampagne Rettungswesen	4'114	48
N 01	Kampagne "Korrekte Einstellung der Kopfstützen"	2'963	49
K 15	Fahrfähigkeit: Kampagne und Kontrollen (inkl. Überwachung Ruhezeiten Lastwagenlenker) (alle 4 Jahre, abwechselnd mit K 12, 13, 14)	2'926	50
N 05	Überprüfung und Sanierung der Kreisel-Geometrie	2'829	51
K 64	Periodische Wiederholung des Nothelferkurses alle 5 Jahre	2'795	52
N 07	Verkehrslenkung: Nationale Zentrale, regionale Umsetzung, Wechselwegweisung	2'417	53
K 38	Massnahmen zur Verhinderung des Ausweichverkehrs von Lastwagen	2'063	54
K 47	Zufahrtsberechtigungen mittels Wechselsignalen	1'705	55
N 14	Verbesserung der Kontur- und Lateralmarkierung beim Schwerverkehr	1'671	56

Nr.	Massnahme	Jährliche Nutzen-Kosten in 1'000 CHF	Rang
K 05	Einführung eines Obligatoriums von 40 Stunden Fahrpraxis in der ersten Ausbildungsphase (Personenwagen- und Motorradlenker)	1'568	57
K 42	Massnahmen zur Verhinderung von Toter-Winkel-Unfällen mit Lastwagen	1'528	58
N 08	Fahrstreifenbenutzungsberechtigung innerorts und auf Autobahnen	777	59
N 06	Optimierung von Strassenerhaltungs- und Strassenunterhaltmassnahmen	-123	60
N 15	Verkehrssteuerung und Verkehrsmanagement in Städten und Agglomerationen	-569	61
K 20	Systemwechsel von der Halter- zur Führer-Haftpflichtversicherung	-1'273	62
K 39	Verbesserung der baulichen Schnittstellen zwischen öffentlichem Verkehr und Individualverkehr	-1'514	63
N 02	Beschlagnahmung des Kontrollschildes bei Führerausweisentzug	-1'663	64
N 04	Automatische Verkehrskontrollen: digitaler Fahrzeugausweis mit Transponder	-3'432	65
K 18	Obligatorische Kontrolle der Sehfähigkeit ab dem 30. Altersjahr	-4'845	66
N 09	Management der Ausnahme- und Gefahrguttransporte	-6'787	67
K 33	Überprüfung und Sanierung von Knoten innerorts und ausserorts	-12'536	68
K 61	Verkehrsleitsystem auf Autobahnen (u. a.: variable Geschwindigkeitsanzeigen)	-13'249	69
K 30	Überprüfung und Sanierung der Beleuchtung an ausgewählten Örtlichkeiten	-13'550	70
M 10	Intelligente Gurtstrafsysteme (smart seat belts)	-14'742	71
N 13	Einbau Kinderrückhaltesystem ISO-Fix	-22'983	72
K 37	Überprüfung und Sanierung aller unbeschränkten Bahnübergänge	-25'668	73
N 10	Störungsmanagement (ohne Management der Ereignisdienste)	-27'283	74
K 34	Massnahmen zur Verbesserung der Schulwege	-30'778	75
K 54	Fahrzeugführerunterstützung: Sichthilfen (Enhanced Vision)	-40'520	76
K 50	Fahrzeugseitige Verkehrsinformation und Zielführungs-Navigationssysteme	-46'374	77
N 11	Parkleit- und Parkplatzreservations- und Inkassosystem	-48'342	78
K 53	Fahrzeugführerunterstützung: Abstandswarngerät	-72'750	79
K 56	Fahrzeugführerunterstützung: Sensorik für Lenkerüberwachung (Driver Alertness Monitoring System)	-101'025	80
K 06	Verbesserung der Aus- und Weiterbildung für die Führerausweiskategorien C, C1, D, D1	-106'029	81
M 13	Automatisierte Lokalisierung Unfallort und Notruf	-109'819	82
K 36	Automatische Verkehrskontrollen: digitaler Führerausweis und intelligentes Zündschloss	-129'334	83
K 59	Fahrzeugbeeinflussung: Automatische Fahrzeugortung und -lenkung	-207'588	84
K 51	Strassenseitige Verkehrsinformation, Wegweisung und Gefahrenwarnung (Wechselsignale)	-327'686	85

Nr.	Massnahme	Jährliche Nutzen-Kosten in 1'000 CHF	Rang
N 12	Fahrzeugführerunterstützung: Automatisierte Fahrzeug-Diagnose und Pannruf	-339'045	86
M 12	ECE-Normierung im Bereich Querdynamik der Fahrzeuge	-341'206	87
M 11	Fahrzeugbeeinflussung: Steuerung der Fahrdynamik	-458'911	88
K 55	Fahrzeugführerunterstützung: Übermittlung von Verkehrssignalen und Geschwindigkeitsbegrenzungen	-651'420	89
K 57	Fahrzeugbeeinflussung: Fahrzeugseitige Umsetzung Verkehrssignale	-805'115	90
M 08	Automatische Verkehrskontrollen: digitaler Fahrtenschreiber (inkl. UDS)	-1'004'022	91
K 58	Fahrzeugbeeinflussung: Automatische Notmanöver	-2'560'763	92

Tabelle 11:

*Bewertung der Massnahmen nach dem Verhältnis und der Differenz von Nutzen und Kosten*

Nr.	Massnahme	Rang	Ø jährliche Anzahl vermiedener Todesfälle u. schwerer Verletzungen	Kosten ungefähr abgeschätzt
K 19	Leistungsgewichtsbeschränkung der Fahrzeuge für Neulenker (Personenwagen und Motorräder)	1	13	
K 11	Einführung SVG-Neuerungen, Teil Alkohol: 0,5 Promille, anlassfreie Alkoholkontrollen	2	370	
M 03	Mindestalter 18 für das Lenken von Motorrädern (Aufhebung Kat. F)	2	106	
M 07	Erhöhung der Ordnungsbussen	2	96	
M 06	Tempo-Regime 70 ausserorts	5	97	
K 23	Beweiskraft der Atemalkoholkontrollen (anstatt Blutalkoholkontrollen)	6	46	
K 35	Automatische Verkehrskontrollen: stationäre Einrichtungen	7	105	
K 28	Sanierung von Unfallschwerpunkten (Unfallhäufungsstellen)	8	318	
K 60	Fahrgemeinschaft, Fahrzeuggemeinschaft: Informations- und Reservationssysteme	9	19	
K 21	Wechsel von der Lenkerhaftung zur Halterverantwortung (straf- und massnahmenrechtlich)	10	17	
K 22	0,2 Promille für Neulenker, Motorradlenker und Führer von Sachentransportfahrzeugen	10	75	
K 25	Massnahmen gegen Kollisionen mit festen Hindernissen ausserorts	12	74	
K 09	Tempo-Regime 50/30 innerorts	13	136	
K 16	Verbot der (externen) Zweiwegkommunikation im Auto und auf dem Motorrad (Telefon, Internet, Paging)	13	28	

Nr.	Massnahme	Rang	Ø jährliche Anzahl vermiedener Todesfälle u. schwerer Verletzungen	Kosten ungefähr abgeschätzt
K 40	Obligatorischer Einbau Lichteinschaltautomatik	15	244	
K 49	Optimierung des Fracht- und Flottenmanagements	16	10	x
K 45	Technische Geschwindigkeitslimitierung auf 80 km/h für Motorräder	17	100	
K 43	Verschärfung der Vorschrift "Frontschutzbügel"	18	16	
M 02	Velohelm-Obligatorium	18	465	
M 04	Erhöhung Versicherungsprämie der Motorfahrzeug-Haftpflichtversicherung nach sicherheitsrelevanten Verkehrsregelverletzungen	20	38	
M 05	Tempo-Regime 110 Autobahn	21	12	
K 02	Fahren mit Licht am Tag: Sollvorschrift VRV und Kampagne	22	61	
K 03	Einführung SVG-Neuerungen, Teil 2-Phasen-Modell der Fahrausbildung	22	146	
K 14	Gefährliche Fahrmanöver: Kampagne und Kontrollen (alle 4 Jahre, abwechselnd mit K 12, 13, 15)	22	17	
K 01	Velohelmkampagne	25	207	
K 10	Einführung SVG-Neuerungen, Teil Verschärfung Führerausweisentzug	26	30	
K 04	Permanente Sensibilisierungskampagne für Neuliker im Alter von 18 bis 24 Jahren	27	13	
K 08	Regelmässige obligatorische Weiterbildung von Motorradfahrern mit Ausweiskategorie A und A1 ab dem 25. Altersjahr	28	72	
K 12	Gurtentragen: Kampagne und Kontrollen (alle 4 Jahre, abwechselnd mit K 13, 14, 15)	28	15	
K 07	Nachschulung für Auffällige flächendeckend	30	24	
K 24	Massnahmen gegen Kollisionen mit entgegenkommenden Fahrzeugen ausserorts	30	81	
K 41	Einbau mehrstufiger Bremsleuchten in Fahrzeugen	30	32	
N 03	Ausdehnung Überholverbote für Lastwagen auf Autobahnen	30	3	
K 31	Sicherung von Fussgänger-Querungen	34	49	
K 63	Obligatorische Ersthelferausbildung in der Schule	34	17	
K 62	Permanente Sensibilisierungskampagne Rettungswesen	36	8	
K 44	Umfassender Unterfahrschutz an Lastwagen	37	14	
K 27	Sicherung von Autobahnbaustellen	38	9	
K 52	Road Pricing für bestimmte Strassenabschnitte	38	25	x

Nr.	Massnahme	Rang	Ø jährliche Anzahl vermiedener Todesfälle u. schwerer Verletzungen	Kosten ungefähr abgeschätzt
M 01	Mobilitätsausbildung und Sicherheitserziehung auf allen Schulstufen	40	14	
N 01	Kampagne "Korrekte Einstellung der Kopfstützen"	41	1	
K 17	Richtlinien für Eignungsabklärung für ältere Fahrzeuglenker	42	40	
K 29	Sanierung von Knoten mit Unfällen beim Richtungswechsel innerorts	42	30	
K 13	Geschwindigkeit: Kampagne und Kontrollen (alle 4 Jahre, abwechselnd mit K 12, 14, 15)	44	19	
K 46	Strassenmarkierungen: Leitpfosten mit Warnblinkern	45	9	
K 38	Massnahmen zur Verhinderung des Ausweichverkehrs von Lastwagen	46	2	
K 48	City-Logistik (Management von Fahrberechtigungen für Güterverkehr in Städten)	47	10	x
K 32	Sicherung von Querungen und Linksabbiegemanövern für den leichten Zweiradverkehr	48	29	
K 26	Sicherheitstechnische Optimierung im Bereich von Autobahnanschlüssen	49	17	
N 05	Überprüfung und Sanierung der Kreisel-Geometrie	50	5	
K 15	Fahrfähigkeit: Kampagne und Kontrollen (inkl. Überwachung Ruhezeiten Lastwagenlenker) (alle 4 Jahre, abwechselnd mit K 12, 13, 14)	51	7	
N 07	Verkehrslenkung: Nationale Zentrale, regionale Umsetzung, Wechselwegweisung	51	3	x
M 09	Obligatorium Gurt-Ignition-Interlock-System (Wegfahrsperre)	53	103	
N 14	Verbesserung der Kontur- und Lateralmarkierung beim Schwerverkehr	54	3	
K 64	Periodische Wiederholung des Nothelferkurses alle 5 Jahre	55	36	
N 08	Fahrstreifenbenützungsberechtigung innerorts und auf Autobahnen	56	2	x
K 47	Zufahrtsberechtigungen mittels Wechselsignalen	57	6	x
K 42	Massnahmen zur Verhinderung von Toter-Winkel-Unfällen mit Lastwagen	58	3	
K 05	Einführung eines Obligatoriums von 40 Stunden Fahrpraxis in der ersten Ausbildungsphase (Personenwagen- und Motorradlenker)	59	27	
N 06	Optimierung von Strassenerhaltungs- und Strassenunterhaltmassnahmen	60	1	

Nr.	Massnahme	Rang	Ø jährliche Anzahl vermiedener Todesfälle u. schwerer Verletzungen	Kosten ungefähr abgeschätzt
K 20	Systemwechsel von der Halter- zur Führer-Haftpflichtversicherung	61	13	
K 39	Verbesserung der baulichen Schnittstellen zwischen öffentlichem Verkehr und Individualverkehr	62	7	x
N 15	Verkehrssteuerung und Verkehrsmanagement in Städten und Agglomerationen	62	1	x
K 18	Obligatorische Kontrolle der Sehfähigkeit ab dem 30. Altersjahr	64	35	
K 33	Überprüfung und Sanierung von Knoten innerorts und ausserorts	65	33	
M 10	Intelligente Gurtstraffsysteme (smart seat belts)	66	32	
K 30	Überprüfung und Sanierung der Beleuchtung an ausgewählten Örtlichkeiten	67	24	
N 02	Beschlagnahmung des Kontrollschildes bei Führerausweisentzug	67	2	
K 61	Verkehrsleitsystem auf Autobahnen (u. a.: variable Geschwindigkeitsanzeigen)	69	8	x
N 04	Automatische Verkehrskontrollen: digitaler Fahrzeugausweis mit Transponder	69	1	x
K 54	Fahrzeugführerunterstützung: Sichthilfen (Enhanced Vision)	71	31	x
K 56	Fahrzeugführerunterstützung: Sensorik für Lenkerüberwachung (Driver Alertness Monitoring System)	72	145	x
N 09	Management der Ausnahme- und Gefahrguttransporte	73	1	x
K 37	Überprüfung und Sanierung aller unbeschränkten Bahnübergänge	74	9	
K 34	Massnahmen zur Verbesserung der Schulwege	75	8	
K 53	Fahrzeugführerunterstützung: Abstandswarngerät	75	30	
M 13	Automatisierte Lokalisierung Unfallort und Notruf	75	172	
K 50	Fahrzeugseitige Verkehrsinformation und Ziel-führungs-Navigationssysteme	78	9	x
N 13	Einbau Kinderrückhaltesystem ISO-Fix	78	2	
N 10	Störungsmanagement (ohne Management der Ereignisdienste)	80	2	x
K 59	Fahrzeugbeeinflussung: Automatische Fahrzeugortung und -lenkung	81	61	x
K 06	Verbesserung der Aus- und Weiterbildung für die Führerausweiskategorien C, C1, D, D1	82	16	
N 11	Parkleit- und Parkplatzreservations- und Inkassosystem	83	4	x

Nr.	Massnahme	Rang	Ø jährliche Anzahl vermiedener Todesfälle u. schwerer Verletzungen	Kosten ungefähr abgeschätzt
M 11	Fahrzeugbeeinflussung: Steuerung der Fahrdynamik	84	59	x
K 57	Fahrzeugbeeinflussung: Fahrzeugseitige Umsetzung Verkehrssignale	85	106	x
K 51	Strassenseitige Verkehrsinformation, Wegweisung und Gefahrenwarnung (Wechselsignale)	86	17	x
K 36	Automatische Verkehrskontrollen: digitaler Führerausweis und intelligentes Zündschloss	87	6	x
M 12	ECE-Normierung im Bereich Querdynamik der Fahrzeuge	88	19	
M 08	Automatische Verkehrskontrollen: digitaler Fahrtenschreiber (inkl. UDS)	89	86	x
K 55	Fahrzeugführerunterstützung: Übermittlung von Verkehrssignalen und Geschwindigkeitsbegrenzungen	90	22	x
N 12	Fahrzeugführerunterstützung: Automatisierte Fahrzeug-Diagnose und Pannruf	90	3	x
K 58	Fahrzeugbeeinflussung: Automatische Notmanöver	92	20	x

Verschiedene Massnahmen sind mit positiven, andere mit negativen Auswirkungen auf die Umwelt verbunden. Positiv wirken sich etwa Verkehrstelematikmassnahmen, die zu einer Optimierung der Verkehrsflüsse führen, aus. Günstige Auswirkungen können auch Massnahmen zur Verkehrserziehung zeigen, die für Umweltbelange sensibilisieren, wie etwa die Mobilitätsausbildung und Sicherheitserziehung auf allen Schulstufen (M 01). Durch einige Massnahmen zur Temporeduktion lassen sich möglicherweise Energieverbrauch und Emissionen senken, beispielsweise Tempo-Regime 70 ausserorts (M 06). Auch die Massnahme "Fahrgemeinschaft, Fahrzeuggemeinschaft: Informations- und Reservationssysteme" (K 60) ist geeignet, den Treibstoffverbrauch zu vermindern.

Negativ schlagen Massnahmen zu Buch, die einen erhöhten Treibstoffverbrauch nach sich ziehen, wie etwa der obligatorische Einbau einer Lichteinschaltautomatik (K 40), oder mit einem vermehrten Flächenbedarf verbunden sind, z. B. die Massnahmen gegen Kollisionen mit entgegenkommenden Fahrzeugen ausserorts (K 24).

Bei einigen Massnahmen werden teils erhebliche Einnahmen durch Bussen erzielt (vgl. VIII. ANHANG: KOSTENBERECHNUNGEN). Den höchsten Ertrag erreicht mit etwa 140 Millionen CHF jährlich die Massnahme "Erhöhung der Ordnungsbussen" (M 07).

## 2. Gewichtete Ergebnisse

Durch die Gewichtung des Nutzens nach Risikokategorien wird eine zusätzliche Bewertung in die Kosten/Nutzen-Analyse eingebracht. Auf den folgenden Seiten sind die untersuchten Massnahmen geordnet nach ihrem gewichteten Nutzen/Kosten-Verhältnis (Tabelle 12) und der Differenz von Nutzen und Kosten (Tabelle 13) aufgeführt. Beide Tabellen wurden gemäss dem in Abschnitt 1 angesprochenen Verfahren in eine Gesamtreihenfolge (Tabelle 14) gebracht.

Bei den Massnahmen, die in der Bewertung am besten abschneiden, ergeben sich keine wesentlichen Unterschiede zur Rangfolge der ungewichteten Massnahmen. Am günstigsten bewertet werden:

- Erhöhung der Ordnungsbussen (M 07)
- Mindestalter 18 für das Lenken von Motorrädern (Aufhebung Kat. F) (M 03)
- Tempo-Regime 70 ausserorts (M 06)
- Einführung SVG-Neuerungen, Teil Alkohol: 0,5 Promille, anlassfreie Alkoholkontrollen (K 11)
- Sanierung von Unfallschwerpunkten (Unfallhäufungsstellen) (K 28)

Tendenziell werden auch hier organisatorische Massnahmen und Massnahmen, die auf eine verbesserte Sensibilisierung der Verkehrsteilnehmer abzielen, besser bewertet als technische und bauliche Massnahmen. Massnahmen, die sowohl strassen- als auch fahrzeugseitig umfassend umgesetzt werden müssen, weisen oft ungünstige Ergebnisse auf.

Tabelle 12

*Bewertung der Massnahmen nach dem gewichteten Verhältnis von Nutzen und Kosten. Massnahmen, bei denen kein Wert für dieses Verhältnis angegeben ist, weisen bereits auf der "Kostenseite" einen Ertrag aus.*

Nr.	Massnahme	Nutzen in 1'000 CHF	Kosten in 1'000 CHF	Nutzen/Kosten	Rang
K 19	Leistungsgewichtsbeschränkung der Fahrzeuge für Neulenkler (Personenwagen und Motorräder)	27'961	-54'665		1
K 21	Wechsel von der Lenkerhaftung zur Halterverantwortung (straf- und massnahmenrechtlich)	33'736	-2'323		1
K 23	Beweiskraft der Atemalkoholkontrollen (anstatt Blutalkoholkontrollen)	82'789	-779		1
K 49	Optimierung des Fracht- und Flottenmanagements	24'874	-1'533		1
K 60	Fahrgemeinschaft, Fahrzeuggemeinschaft: Informations- und Reservationssysteme	41'078	-6'828		1
M 03	Mindestalter 18 für das Lenken von Motorrädern (Aufhebung Kat. F)	171'834	65	2'644	6
M 07	Erhöhung der Ordnungsbussen	192'774	135	1'428	7
K 16	Verbot der (externen) Zweiwegkommunikation im Auto und auf dem Motorrad (Telefon, Internet, Paging)	58'677	45	1'304	8
M 06	Tempo-Regime 70 ausserorts	197'261	210	939	9
K 43	Verschärfung der Vorschrift "Frontschutzbügel"	90'286	120	752	10
M 05	Tempo-Regime 110 Autobahn	32'823	145	226	12
K 22	0,2 Promille für Neulenkler, Motorradlenker und Führer von Sachtransportfahrzeugen	127'227	901	141	13
K 35	Automatische Verkehrskontrollen: stationäre Einrichtungen	221'189	2'805	79	14

Nr.	Massnahme	Nutzen in 1'000 CHF	Kosten in 1'000 CHF	Nutzen/Kosten	Rang
K 11	Einführung SVG-Neuerungen, Teil Alkohol: 0,5 Promille, anlassfreie Alkoholkontrollen	662'315	8'504	78	15
K 25	Massnahmen gegen Kollisionen mit festen Hindernissen ausserorts	99'244	2'042	49	16
K 14	Gefährliche Fahrmanöver: Kampagne und Kontrollen (alle 4 Jahre, abwechselnd mit K 12, 13, 15)	39'846	995	40	17
K 28	Sanierung von Unfallschwerpunkten (Unfallhäufungsstellen)	950'316	24'318	39	18
K 62	Permanente Sensibilisierungskampagne Rettungswesen	8'686	229	38	19
K 63	Obligatorische Ersthelferausbildung in der Schule	14'711	388	38	20
K 04	Permanente Sensibilisierungskampagne für Neulerner im Alter von 18 bis 24 Jahren	27'661	755	37	21
K 07	Nachschulung für Auffällige flächendeckend	26'893	824	33	22
M 04	Erhöhung Versicherungsprämie der Motorfahrzeug-Haftpflichtversicherung nach sicherheitsrelevanten Verkehrsregelverletzungen	77'110	2'523	31	23
K 10	Einführung SVG-Neuerungen, Teil Verschärfung Führerausweisentzug	70'602	3'336	21	24
K 27	Sicherung von Autobahnbaustellen	31'750	1'520	21	25
K 09	Tempo-Regime 50/30 innerorts	304'902	16'878	18	26
K 45	Technische Geschwindigkeitslimitierung auf 80 km/h für Motorräder	118'512	6'744	18	28
K 02	Fahren mit Licht am Tag: Sollvorschrift VRV und Kampagne	138'030	9'005	15	29
K 44	Umfassender Unterfahrschutz an Lastwagen	56'592	4'628	12	30
K 12	Gurtentragen: Kampagne und Kontrollen (alle 4 Jahre, abwechselnd mit K13, 14, 15)	16'809	1'427	12	31
K 40	Obligatorischer Einbau Lichteinschaltautomatik	552'121	50'630	11	32
K 31	Sicherung von Fussgänger-Querungen	129'800	13'382	9.7	33
M 01	Mobilitätsausbildung und Sicherheitserziehung auf allen Schulstufen	28'484	3'350	8.5	34
K 01	Velohelmkampagne	97'916	12'563	7.8	35
K 38	Massnahmen zur Verhinderung des Ausweichverkehrs von Lastwagen	5'606	740	7.6	36
M 02	Velohelm-Obligatorium	220'312	30'352	7.3	37
K 03	Einführung SVG-Neuerungen, Teil 2-Phasen-Modell der Fahrausbildung	316'161	44'530	7.1	38
K 41	Einbau mehrstufiger Bremsleuchten in Fahrzeugen	118'395	17'449	6.8	39
K 24	Massnahmen gegen Kollisionen mit entgegenkommenden Fahrzeugen ausserorts	142'083	22'973	6.2	40

Nr.	Massnahme	Nutzen in 1'000 CHF	Kosten in 1'000 CHF	Nutzen/Kosten	Rang
K 08	Regelmässige obligatorische Weiterbildung von Motorradfahrern mit Ausweiskategorie A und A1 ab dem 25. Altersjahr	70'321	11'976	5.9	42
K 52	Road Pricing für bestimmte Strassenabschnitte	56'035	10'297	5.4	43
K 46	Strassenmarkierungen: Leitposten mit Warnblinkern	18'912	3'512	5.4	44
K 29	Sanierung von Knoten mit Unfällen beim Richtungswechsel innerorts	99'622	18'848	5.3	45
K 17	Richtlinien für Eignungsabklärung für ältere Fahrzeuglenker	126'503	25'183	5.0	47
K 13	Geschwindigkeit: Kampagne und Kontrollen (alle 4 Jahre, abwechselnd mit K 12, 14, 15)	36'827	7'811	4.7	48
K 42	Massnahmen zur Verhinderung von Toter-Winkel-Unfällen mit Lastwagen	15'174	3'530	4.3	49
K 32	Sicherung von Querungen und Linksabbiege-manövern für den leichten Zweiradverkehr	97'779	22'943	4.3	50
K 48	City-Logistik (Management von Fahrberechtigungen für Güterverkehr in Städten)	24'586	6'327	3.9	52
K 15	Fahrfähigkeit: Kampagne und Kontrollen (inkl. Überwachung Ruhezeiten Lastwagenlenker) (alle 4 Jahre, abwechselnd mit K 12, 13, 14)	12'420	3'284	3.8	53
K 26	Sicherheitstechnische Optimierung im Bereich von Autobahnanschlüssen	44'875	15'085	3.0	55
K 47	Zufahrtsberechtigungen mittels Wechselsignalen	12'893	4'742	2.7	56
K 64	Periodische Wiederholung des Nothelferkurses alle 5 Jahre	42'288	18'349	2.3	57
K 33	Überprüfung und Sanierung von Knoten innerorts und ausserorts	104'791	47'466	2.2	58
K 05	Einführung eines Obligatoriums von 40 Stunden Fahrpraxis in der ersten Ausbildungsphase (Personenwagen- und Motorradlenker)	53'683	25'274	2.1	59
K 30	Überprüfung und Sanierung der Beleuchtung an ausgewählten Örtlichkeiten	77'064	39'238	2.0	60
K 20	Systemwechsel von der Halter- zur Führer-Haftpflichtversicherung	26'988	14'767	1.8	61
K 18	Obligatorische Kontrolle der Sehfähigkeit ab dem 30. Altersjahr	74'904	42'297	1.8	63
K 39	Verbesserung der baulichen Schnittstellen zwischen öffentlichem Verkehr und Individualverkehr	13'986	8'507	1.6	64
M 10	Intelligente Gurtstraffsysteme (smart seat belts)	92'639	61'062	1.5	65
K 56	Fahrzeugführerunterstützung: Sensorik für Lenkerüberwachung (Driver Alertness Monitoring System)	284'252	243'151	1.2	67
K 34	Massnahmen zur Verbesserung der Schulwege	44'985	39'775	1.1	68
M 09	Obligatorium Gurt-Ignition-Interlock-System (Wegfahrsperr)	114'059	105'085	1.1	69
M 13	Automatisierte Lokalisierung Unfallort und Notruf	193'875	206'757	0.94	70

Nr.	Massnahme	Nutzen in 1'000 CHF	Kosten in 1'000 CHF	Nutzen/Kosten	Rang
K 61	Verkehrsleitsystem auf Autobahnen (u. a.: variable Geschwindigkeitsanzeigen)	21'542	24'020	0.90	71
K 54	Fahrzeugführerunterstützung: Sichthilfen (Enhanced Vision)	65'283	73'162	0.89	72
K 53	Fahrzeugführerunterstützung: Abstandswarngerät	111'817	128'659	0.87	73
K 59	Fahrzeugbeeinflussung: Automatische Fahrzeugortung und -lenkung	138'245	276'711	0.50	76
K 06	Verbesserung der Aus- und Weiterbildung für die Führerausweiskategorien C, C1, D, D1	58'544	125'544	0.47	78
K 37	Überprüfung und Sanierung aller unbeschränkten Bahnübergänge	10'843	31'090	0.35	79
K 50	Fahrzeugseitige Verkehrsinformation und Ziel- führungs-Navigationssysteme	18'930	55'839	0.34	80
K 57	Fahrzeugbeeinflussung: Fahrzeugseitige Umsetzung Verkehrssignale	238'134	924'182	0.26	82
M 11	Fahrzeugbeeinflussung: Steuerung der Fahrndynamik	129'070	523'446	0.25	83
M 08	Automatische Verkehrskontrollen: digitaler Fahrtenschreiber (inkl. UDS)	177'972	1'093'008	0.16	85
K 51	Strassenseitige Verkehrsinformation, Wegweisung und Gefahrenwarnung (Wechsel- signale)	47'567	351'470	0.14	87
M 12	ECE-Normierung im Bereich Querdynamik der Fahrzeuge	39'394	360'903	0.11	88
K 55	Fahrzeugführerunterstützung: Übermittlung von Verkehrssignalen und Geschwindigkeitsbegren- zungen	44'326	673'583	0.07	89
K 36	Automatische Verkehrskontrollen: digitaler Führerausweis und intelligentes Zündschloss	6'398	132'533	0.05	90
K 58	Fahrzeugbeeinflussung: Automatische Notmanöver	43'819	2'582'672	0.02	91

Die geringen Unterschiede in der Bewertung der ungewichteten und der nach Risikokategorien gewichteten Massnahmen sind vor allem darauf zurückzuführen, dass der überwiegende Teil der Sicherheitsmassnahmen in Risikokategorie 2–3 eingeteilt ist. Durch die entsprechende Erhöhung des Nutzens um Faktor 2 verbessert sich zwar das Nutzen/Kosten-Verhältnis, die Rangfolge der Massnahmen verändert sich jedoch nicht.

Aufgrund der Gewichtung werden Massnahmen, die hohen Risikokategorien angehören, günstiger bewertet. So verbessert sich etwa der Rang der Massnahme N 13, Einbau Kinderrückhaltesystem ISO-Fix, von Position 83 auf Position 77. Massnahmen mit tiefen Risikokategorien dagegen fallen in der Rangfolge zurück: Massnahme K 12, Gurtentragen: Kampagne und Kontrollen liegt neu auf Position 31 statt auf Position 25.

Tabelle 13:  
Bewertung der Massnahmen nach der Differenz von Nutzen und Kosten

Nr.	Massnahme	Nutzen-Kosten in 1'000 CHF	Rang
K 28	Sanierung von Unfallschwerpunkten (Unfallhäufungsstellen)	925'998	1
K 11	Einführung SVG-Neuerungen, Teil Alkohol: 0,5 Promille, anlassfreie Alkoholkontrollen	653'811	2
K 40	Obligatorischer Einbau Lichteinschaltautomatik	501'491	3
K 09	Tempo-Regime 50/30 innerorts	288'024	4
K 03	Einführung SVG-Neuerungen, Teil 2-Phasen-Modell der Fahrausbildung	271'631	5
K 35	Automatische Verkehrskontrollen: stationäre Einrichtungen	218'384	6
M 06	Tempo-Regime 70 ausserorts	197'051	7
M 07	Erhöhung der Ordnungsbussen	192'639	8
M 02	Velohelm-Obligatorium	189'960	9
M 03	Mindestalter 18 für das Lenken von Motorrädern (Aufhebung Kat. F)	171'769	10
K 02	Fahren mit Licht am Tag: Sollvorschrift VRV und Kampagne	129'025	11
K 22	0,2 Promille für Neulenker, Motorradlenker und Führer von Sachtransportfahrzeugen	126'326	12
K 24	Massnahmen gegen Kollisionen mit entgegenkommenden Fahrzeugen ausserorts	119'110	13
K 31	Sicherung von Fussgänger-Querungen	116'418	14
K 45	Technische Geschwindigkeitslimitierung auf 80 km/h für Motorräder	111'768	15
K 17	Richtlinien für Eignungsabklärung für ältere Fahrzeuglenker	101'320	16
K 41	Einbau mehrstufiger Bremsleuchten in Fahrzeugen	100'946	17
K 25	Massnahmen gegen Kollisionen mit festen Hindernissen ausserorts	97'202	18
K 43	Verschärfung der Vorschrift "Frontschutzbügel"	90'166	19
K 01	Velohelmkampagne	85'353	20
K 23	Beweiskraft der Atemalkoholkontrollen (anstatt Blutalkoholkontrollen)	83'568	21
K 19	Leistungsgewichtsbeschränkung der Fahrzeuge für Neulenker (Personenwagen und Motorräder)	82'626	22
K 29	Sanierung von Knoten mit Unfällen beim Richtungswechsel innerorts	80'774	23
K 32	Sicherung von Querungen und Linksabbiegemanövern für den leichten Zweiradverkehr	74'836	24
M 04	Erhöhung Versicherungsprämie der Motorfahrzeug-Haftpflicht- versicherung nach sicherheitsrelevanten Verkehrsregelverletzungen	74'587	25
K 10	Einführung SVG-Neuerungen, Teil Verschärfung Führerausweisentzug	67'266	26
K 16	Verbot der (externen) Zweiwegkommunikation im Auto und auf dem Motorrad (Telefon, Internet, Paging)	58'632	27
K 08	Regelmässige obligatorische Weiterbildung von Motorradfahrern mit Aus- weiskategorie A und A1 ab dem 25. Altersjahr	58'345	28
K 33	Überprüfung und Sanierung von Knoten innerorts und ausserorts	57'325	29
K 44	Umfassender Unterfahrschutz an Lastwagen	51'964	30
K 60	Fahrgemeinschaft, Fahrzeuggemeinschaft: Informations- und Reservationssysteme	47'906	31
K 52	Road Pricing für bestimmte Strassenabschnitte	45'738	32

Nr.	Massnahme	Nutzen-Kosten in 1'000 CHF	Rang
K 56	Fahrzeugführerunterstützung: Sensorik für Lenkerüberwachung (Driver Alertness Monitoring System)	41'101	33
K 14	Gefährliche Fahrmanöver: Kampagne und Kontrollen (alle 4 Jahre, abwechselnd mit K 12, 13, 15)	38'851	34
K 30	Überprüfung und Sanierung der Beleuchtung an ausgewählten Örtlichkeiten	37'826	35
K 21	Wechsel von der Lenkerhaftung zur Halterverantwortung (straf- und massnahmenrechtlich)	36'059	36
M 05	Tempo-Regime 110 Autobahn	32'678	37
K 18	Obligatorische Kontrolle der Sehfähigkeit ab dem 30. Altersjahr	32'607	38
M 10	Intelligente Gurtstrafssysteme (smart seat belts)	31'577	39
K 27	Sicherung von Autobahnbaustellen	30'230	40
K 26	Sicherheitstechnische Optimierung im Bereich von Autobahnanschlüssen	29'790	41
K 13	Geschwindigkeit: Kampagne und Kontrollen (alle 4 Jahre, abwechselnd mit K 12, 14, 15)	29'016	42
K 05	Einführung eines Obligatoriums von 40 Stunden Fahrpraxis in der ersten Ausbildungsphase (Personenwagen- und Motorradlenker)	28'409	43
K 04	Permanente Sensibilisierungskampagne für Neulenker im Alter von 18 bis 24 Jahren	26'906	44
K 49	Optimierung des Fracht- und Flottenmanagements	26'407	45
K 07	Nachschulung für Auffällige flächendeckend	26'069	46
M 01	Mobilitätsausbildung und Sicherheitserziehung auf allen Schulstufen	25'134	47
K 64	Periodische Wiederholung des Nothelferkurses alle 5 Jahre	23'939	48
K 48	City-Logistik (Management von Fahrberechtigungen für Güterverkehr in Städten)	18'259	49
K 46	Strassenmarkierungen: Leitpfosten mit Warnblinkern	15'400	50
K 12	Gurtentragen: Kampagne und Kontrollen (alle 4 Jahre, abwechselnd mit K 13, 14, 15)	15'382	51
K 63	Obligatorische Ersthelferausbildung in der Schule	14'323	52
N 05	Überprüfung und Sanierung der Kreisel-Geometrie	14'308	53
N 03	Ausdehnung Überholverbote für Lastwagen auf Autobahnen	13'861	54
K 20	Systemwechsel von der Halter- zur Führer-Haftpflichtversicherung	12'221	55
K 42	Massnahmen zur Verhinderung von Toter-Winkel-Unfällen mit Lastwagen	11'644	56
N 14	Verbesserung der Kontur- und Lateralmarkierung beim Schwerverkehr	9'476	57
K 15	Fahrfähigkeit: Kampagne und Kontrollen (inkl. Überwachung Ruhezeiten Lastwagenlenker) (alle 4 Jahre, abwechselnd mit K 12, 13, 14)	9'136	58
M 09	Obligatorium Gurt-Ignition-Interlock-System (Wegfahrsperr)	8'974	59
K 62	Permanente Sensibilisierungskampagne Rettungswesen	8'457	60
K 47	Zufahrtsberechtigungen mittels Wechselsignalen	8'151	61
N 07	Verkehrslenkung: Nationale Zentrale, regionale Umsetzung, Wechselwegweisung	7'194	62
K 39	Verbesserung der baulichen Schnittstellen zwischen öffentlichem Verkehr und Individualverkehr	5'479	63
K 34	Massnahmen zur Verbesserung der Schulwege	5'210	64

Nr.	Massnahme	Nutzen-Kosten in 1'000 CHF	Rang
K 38	Massnahmen zur Verhinderung des Ausweichverkehrs von Lastwagen	4'866	65
N 01	Kampagne "Korrekte Einstellung der Kopfstützen"	4'579	66
N 08	Fahstreifenbenutzungsberechtigung innerorts und auf Autobahnen	2'679	67
N 15	Verkehrssteuerung und Verkehrsmanagement in Städten und Agglomerationen	1'022	68
N 06	Optimierung von Strassenerhaltungs- und Strassenunterhaltmassnahmen	892	69
N 02	Beschlagnehmung des Kontrollschildes bei Führerausweisentzug	-397	70
N 04	Automatische Verkehrskontrollen: digitaler Fahrzeugausweis mit Transponder	-2'148	71
K 61	Verkehrsleitsystem auf Autobahnen (u. a.: variable Geschwindigkeitsanzeigen)	-2'478	72
N 09	Management der Ausnahme- und Gefahrguttransporte	-5'168	73
K 54	Fahrzeugführerunterstützung: Sichthilfen (Enhanced Vision)	-7'879	74
M 13	Automatisierte Lokalisierung Unfallort und Notruf	-12'882	75
N 13	Einbau Kinderrückhaltesystem ISO-Fix	-13'021	76
K 53	Fahrzeugführerunterstützung: Abstandswarngerät	-16'842	77
K 37	Überprüfung und Sanierung aller unbeschränkten Bahnübergänge	-20'247	78
N 10	Störungsmanagement (ohne Management der Ereignisdienste)	-24'718	79
K 50	Fahrzeugeitige Verkehrsinformation und Zielführungs-Navigationssysteme	-36'909	80
N 11	Parkleit- und Parkplatzreservations- und Inkassosystem	-44'337	81
K 06	Verbesserung der Aus- und Weiterbildung für die Führerausweiskategorien C, C1, D, D1	-67'000	82
K 36	Automatische Verkehrskontrollen: digitaler Führerausweis und intelligentes Zündschloss	-126'136	83
K 59	Fahrzeugbeeinflussung: Automatische Fahrzeugortung und -lenkung	-138'466	84
K 51	Strassenseitige Verkehrsinformation, Wegweisung und Gefahrenwarnung (Wechselsignale)	-303'903	85
M 12	ECE-Normierung im Bereich Querdynamik der Fahrzeuge	-321'509	86
N 12	Fahrzeugführerunterstützung: Automatisierte Fahrzeug-Diagnose und Pannruf	-336'401	87
M 11	Fahrzeugbeeinflussung: Steuerung der Fahrdynamik	-394'376	88
K 55	Fahrzeugführerunterstützung: Übermittlung von Verkehrssignalen und Geschwindigkeitsbegrenzungen	-629'257	89
K 57	Fahrzeugbeeinflussung: Fahrzeugeitige Umsetzung Verkehrssignale	-686'048	90
M 08	Automatische Verkehrskontrollen: digitaler Fahrtenschreiber (inkl. UDS)	-915'036	91
K 58	Fahrzeugbeeinflussung: Automatische Notmanöver	-2'538'853	92

Auf die Rangfolge der Massnahmen nach der Differenz von Nutzen und Kosten wirkt sich die Gewichtung stärker als beim Verhältnis von Nutzen und Kosten aus. Markant verbessert haben sich etwa die Positionen der Massnahmen K 56, Fahrzeugführerunterstützung: Sensorik für Lenkerüberwachung (von 80 auf 33), K 33, Überprüfung und Sanierung von Knoten innerorts und ausserorts (von 68 auf 29), K 30, Überprüfung und Sanierung der Beleuchtung an ausgewählten Örtlichkeiten (von 70 auf 35) und M 10, Intelligente Gurtraffsysteme

(von 71 auf 39). Charakteristisch für diese Massnahmen ist, dass sie einen verhältnismässig hohen Nutzen aufweisen und dass ungewichteter Nutzen und Kosten nahe beieinander liegen. Durch die Gewichtung wird der Nutzen verdoppelt bzw. verdreifacht, so dass sich eine zuvor geringe Nutzen/Kosten-Differenz zu einem bedeutenden Gewinn entwickelt.

Tabelle 14:

*Bewertung der Massnahmen nach dem Verhältnis und der Differenz von Nutzen und Kosten*

Nr.	Massnahme	Rang gewichtet/ ungewichtet	Anzahl vermiedener Todesfälle u. schwerer Verletzungen	Kosten ungefähr abgeschätzt
M 07	Erhöhung der Ordnungsbussen	1/2	96	
M 03	Mindestalter 18 für das Lenken von Motorrädern (Aufhebung Kat. F)	2/2	106	
M 06	Tempo-Regime 70 ausserorts	2/5	97	
K 11	Einführung SVG-Neuerungen, Teil Alkohol: 0,5 Promille, anlassfreie Alkoholkontrollen	4/2	370	
K 28	Sanierung von Unfallschwerpunkten (Unfallhäufungsstellen)	5/8	318	
K 35	Automatische Verkehrskontrollen: stationäre Einrichtungen	6/7	105	
K 23	Beweiskraft der Atemalkoholkontrollen (anstatt Blutalkoholkontrollen)	7/6	46	
K 19	Leistungsgewichtsbeschränkung der Fahrzeuge für Neulenker (Personenwagen und Motorräder)	8/1	13	
K 22	0,2 Promille für Neulenker, Motorradlenker und Führer von Sachtransportfahrzeugen	9/10	75	
K 43	Verschärfung der Vorschrift "Frontschutzbügel"	10/18	16	
K 09	Tempo-Regime 50/30 innerorts	11/13	136	
K 60	Fahrgemeinschaft, Fahrzeuggemeinschaft: Informations- und Reservationsysteme	12/9	19	
K 25	Massnahmen gegen Kollisionen mit festen Hindernissen ausserorts	13/12	74	
K 16	Verbot der (externen) Zweiwegkommunikation im Auto und auf dem Motorrad (Telefon, Internet, Paging)	14/13	28	
K 40	Obligatorischer Einbau Lichteinschaltautomatik	14/15	244	
K 21	Wechsel von der Lenkerhaftung zur Halterverantwortung (straf- und massnahmenrechtlich)	16/10	17	
K 02	Fahren mit Licht am Tag: Sollvorschrift VRV und Kampagne	17/22	61	
K 03	Einführung SVG-Neuerungen, Teil 2-Phasen-Modell der Fahrausbildung	18/22	146	
K 45	Technische Geschwindigkeitslimitierung auf 80 km/h für Motorräder	18/17	100	

Nr.	Massnahme	Rang gewichtet/ ungewichtet	Anzahl vermiedener Todesfälle u. schwerer Verletzungen	Kosten ungefähr abgeschätzt
K 49	Optimierung des Fracht- und Flottenmanagements	20/16	10	x
M 02	Velohelm-Obligatorium	20/18	465	
K 31	Sicherung von Fussgänger-Querungen	22/34	49	
M 04	Erhöhung Versicherungsprämie der Motorfahrzeug-Haftpflichtversicherung nach sicherheitsrelevanten Verkehrsregelverletzungen	23/20	38	
M 05	Tempo-Regime 110 Autobahn	24/21	12	
K 10	Einführung SVG-Neuerungen, Teil Verschärfung Führerausweisentzug	25/26	30	
K 14	Gefährliche Fahrmanöver: Kampagne und Kontrollen (alle 4 Jahre, abwechselnd mit K 12, 13, 15)	26/22	17	
K 24	Massnahmen gegen Kollisionen mit entgegenkommenden Fahrzeugen ausserorts	27/30	81	
K 01	Velohelmkampagne	28/25	207	
K 41	Einbau mehrstufiger Bremsleuchten in Fahrzeugen	29/30	32	
K 44	Umfassender Unterfahrschutz an Lastwagen	30/37	14	
K 17	Richtlinien für Eignungsabklärung für ältere Fahrzeuglenker	31/42	40	
K 04	Permanente Sensibilisierungskampagne für Neulenker im Alter von 18 bis 24 Jahren	32/27	13	
K 27	Sicherung von Autobahnbaustellen	32/38	9	
N 03	Ausdehnung Überholverbote für Lastwagen auf Autobahnen	32/30	3	
K 07	Nachschulung für Auffällige flächendeckend	35/30	24	
K 29	Sanierung von Knoten mit Unfällen beim Richtungswechsel innerorts	35/42	30	
K 08	Regelmässige obligatorische Weiterbildung von Motorradfahrern mit Ausweiskategorie A und A1 ab dem 25. Altersjahr	37/28	72	
K 63	Obligatorische Ersthelferausbildung in der Schule	38/34	17	
K 32	Sicherung von Querungen und Linksabbiegemanövern für den leichten Zweiradverkehr	39/48	29	
K 52	Road Pricing für bestimmte Strassenabschnitte	40/38	25	x
K 62	Permanente Sensibilisierungskampagne Rettungswesen	41/36	8	
M 01	Mobilitätsausbildung und Sicherheitserziehung auf allen Schulstufen	42/40	14	

Nr.	Massnahme	Rang gewichtet/ ungewichtet	Anzahl vermiedener Todesfälle u. schwerer Verletzungen	Kosten ungefähr abgeschätzt
K 12	Gurtentragen: Kampagne und Kontrollen (alle 4 Jahre, abwechselnd mit K 13, 14, 15)	43/28	15	
K 33	Überprüfung und Sanierung von Knoten innerorts und ausserorts	44/65	33	
K 13	Geschwindigkeit: Kampagne und Kontrollen (alle 4 Jahre, abwechselnd mit K 12, 14, 15)	45/44	19	
N 01	Kampagne "Korrekte Einstellung der Kopfstützen"	46/41	1	
K 46	Strassenmarkierungen: Leitposten mit Wamblinkern	47/45	9	
N 05	Überprüfung und Sanierung der Kreisel-Geometrie	47/50	5	
K 30	Überprüfung und Sanierung der Beleuchtung an ausgewählten Örtlichkeiten	49/67	24	
K 26	Sicherheitstechnische Optimierung im Bereich von Autobahnanschlüssen	50/49	17	
K 56	Fahrzeugführerunterstützung: Sensorik für Lenkerüberwachung (Driver Alertness Monitoring System)	51/72	145	x
K 18	Obligatorische Kontrolle der Sehfähigkeit ab dem 30. Altersjahr	52/64	35	
K 38	Massnahmen zur Verhinderung des Ausweichverkehrs von Lastwagen	52/46	2	
K 48	City-Logistik (Management von Fahrberechtigungen für Güterverkehr in Städten)	52/47	10	x
K 05	Einführung eines Obligatoriums von 40 Stunden Fahrpraxis in der ersten Ausbildungsphase (Personenwagen- und Motorradlenker)	55/59	27	
N 14	Verbesserung der Kontur- und Lateralmarkierung beim Schwerverkehr	56/54	3	
M 10	Intelligente Gurtstraffsysteme (smart seat belts)	57/66	32	
K 42	Massnahmen zur Verhinderung von Toter-Winkel-Unfällen mit Lastwagen	58/58	3	
K 64	Periodische Wiederholung des Nothelferkurses alle 5 Jahre	58/55	36	
K 15	Fahrfähigkeit: Kampagne und Kontrollen (inkl. Überwachung Ruhezeiten Lastwagenlenker) (alle 4 Jahre, abwechselnd mit K 12, 13, 14)	60/51	7	
N 07	Verkehrslenkung: Nationale Zentrale, regionale Umsetzung, Wechselwegweisung	61/51	3	x
K 20	Systemwechsel von der Halter- zur Führer-Haftpflichtversicherung	62/61	13	
K 47	Zufahrtsberechtigungen mittels Wechselsignalen	63/57	6	x

Nr.	Massnahme	Rang gewichtet/ ungewichtet	Anzahl vermiedener Todesfälle u. schwerer Verletzungen	Kosten ungefähr abgeschätzt
N 08	Fahrstreifenbenutzungsberechtigung innerorts und auf Autobahnen	64/56	2	x
K 39	Verbesserung der baulichen Schnittstellen zwischen öffentlichem Verkehr und Individualverkehr	65/62	7	x
M 09	Obligatorium Gurt-Ignition-Interlock-System (Wegfahrsperre)	66/53	103	
N 06	Optimierung von Strassenerhaltungs- und Strassenunterhaltmassnahmen	67/60	1	
K 34	Massnahmen zur Verbesserung der Schulwege	68/75	8	
N 15	Verkehrssteuerung und Verkehrsmanagement in Städten und Agglomerationen	69/62	1	x
K 61	Verkehrslaitsystem auf Autobahnen (u. a.: variable Geschwindigkeitsanzeigen)	70/69	8	x
N 02	Beschlagnahmung des Kontrollschildes bei Führerausweisentzug	71/67	2	
M 13	Automatisierte Lokalisierung Unfallort und Notruf	72/75	172	
K 54	Fahrzeugführerunterstützung: Sichthilfen (Enhanced Vision)	73/71	31	x
N 04	Automatische Verkehrskontrollen: digitaler Fahrzeugausweis mit Transponder	73/69	1	x
K 53	Fahrzeugführerunterstützung: Abstandswarngerät	75/75	30	
N 13	Einbau Kinderrückhaltesystem ISO-Fix	76/78	2	
N 09	Management der Ausnahme- und Gefahrguttransporte	77/73	1	x
K 37	Überprüfung und Sanierung aller unbeschränkten Bahnübergänge	78/74	9	
K 06	Verbesserung der Aus- und Weiterbildung für die Führerausweiskategorien C, C1, D, D1	79/82	16	
K 50	Fahrzeugseitige Verkehrsinformation und Zielführungs-Navigationssysteme	79/78	9	x
K 59	Fahrzeugbeeinflussung: Automatische Fahrzeugortung und -lenkung	79/81	61	x
N 10	Störungsmanagement (ohne Management der Ereignisdienste)	82/80	2	x
N 11	Parkleit- und Parkplatzreservations- und Inkassosystem	83/83	4	x
M 11	Fahrzeugbeeinflussung: Steuerung der Fahrdynamik	84/84	59	x
K 51	Strassenseitige Verkehrsinformation, Wegweisung und Gefahrenwarnung (Wechselsignale)	85/86	17	x
K 57	Fahrzeugbeeinflussung: Fahrzeugseitige Umsetzung Verkehrssignale	85/85	106	x

Nr.	Massnahme	Rang gewichtet/ ungewichtet	Anzahl vermiedener Todesfälle u. schwerer Verletzungen	Kosten ungefähr abgeschätzt
K 36	Automatische Verkehrskontrollen: digitaler Führerausweis und intelligentes Zündschloss	87/87	6	x
M 12	ECE-Normierung im Bereich Querdynamik der Fahrzeuge	88/88	19	
M 08	Automatische Verkehrskontrollen: digitaler Fahrtenschreiber (inkl. UDS)	89/89	86	x
K 55	Fahrzeugführerunterstützung: Übermittlung von Verkehrssignalen und Geschwindigkeitsbegrenzungen	90/90	22	x
N 12	Fahrzeugführerunterstützung: Automatisierte Fahrzeug-Diagnose und Pannruf	91/90	3	x
K 58	Fahrzeugbeeinflussung: Automatische Notmanöver	92/92	20	x

Die grössten Bewertungsunterschiede zeigen sich bei Massnahmen, die sich im Mittelfeld der Rangfolge befinden, insbesondere bei K 56, Fahrzeugführerunterstützung: Sensorik für Lenkerüberwachung, K 33, Überprüfung und Sanierung von Knoten innerorts und ausserorts, und K 30, Überprüfung und Sanierung der Beleuchtung an ausgewählten Örtlichkeiten. Bei diesen Massnahmen liegen ungewichteter Nutzen und Kosten nahe beieinander, so dass die Gewichtung des Nutzens nach Risikokategorien vor allem zu deutlich veränderten Kosten/Nutzen-Differenzen führt.

### 3. Datenqualität

Bei 70 % der untersuchten Massnahmen konnte für die Kostenberechnung auf eine gute bzw. befriedigende Datengrundlage zurückgegriffen werden. Hier stützen sich die Berechnungen auf verlässliche Angaben, etwa des Bundesamts für Statistik, und die gemeinsame Einschätzung mehrerer Experten.

Bei rund 30 % der Massnahmen weist die Kostenberechnung erhebliche Unsicherheiten auf. Diese Unsicherheiten gehen in der Regel auf eine bisher unzureichenden Datengrundlage und einen längeren zeitlichen Realisierungshorizont bzw. eine sehr breit gefasste und unspezifischen Umschreibung der zu treffenden Vorkehrungen zurück. Im Wesentlichen handelt es sich dabei um die Verkehrstelematikmassnahmen.

Bei der Kostenberechnung wurde, wie schon in Kapitel II "AUSGANGSLAGE" angesprochen, vom zeitlichen Planungshorizont einer Massnahme über 10 bzw. 20 Jahre ausgegangen. Verschiedene Massnahmen können jedoch eine Wirkung entfalten, die über den hier angenommenen Planungshorizont hinaus reicht. Das gilt z. B. für rechtliche Massnahmen wie den Wechsel von der Lenkerhaftung zur Halterverantwortung (K 21) oder für bauliche Massnahmen wie die Überprüfung und Sanierung von Knoten innerorts und ausserorts (K 33). Bei der Wirtschaftlichkeitsberechnung schneiden solche Massnahmen tendenziell ungünstiger ab als es ihrer realen Wirksamkeit entspricht. Da die tatsächliche Wirkungsdauer einer Massnahme mit erheblichen Unsicherheiten behaftet sein kann, wurde jedoch einheitlichen Planungshorizonten der Vorzug gegeben.

## VII. DISKUSSION

Die im Projekt "Wirtschaftliche Bewertung von Verkehrssicherheitsmassnahmen" vorgenommenen Berechnungen beruhen teilweise auf verlässlichen, teilweise auf weniger präzisen Datengrundlagen, die nur eine erste Grobabschätzung erlauben. Untersucht wurden Massnahmen, die auf unterschiedlichen Ansätzen wie Sensibilisierung, Motivierung oder Abschreckung, Information, technischer Unterstützung oder baulichen Veränderungen beruhen. Die Massnahmen weisen zudem verschiedene zeitliche Realisierungshorizonte auf, von der sofort umsetzbaren Velohelmkampagne bis zur automatischen Fahrzeugortung und Lenkung, die sich erst in einem frühen Entwicklungsstadium befindet und deren technische Ausgestaltung heute noch ungewiss ist. Vor diesem Hintergrund spiegeln die Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsberechnung nicht primär die absoluten volkswirtschaftlichen Kosten oder Erträge einer Massnahme wider. Sie erlauben vielmehr eine (erste) Einschätzung der Wirksamkeit verschiedener Massnahmen relativ zueinander.

Diese Einschätzung beruht auf der Annahme, alle Massnahmen würden einzeln und unabhängig voneinander realisiert. Da derzeit ungewiss ist, welche Massnahmen tatsächlich verwirklicht werden sollen und zu welchem Zeitpunkt deren Umsetzung erfolgt, ist in einem frühen Planungsstadium die Untersuchung einzelner Massnahmen angebracht. Im weiteren Verlauf der Massnahmenplanung wird dann die Bündelung der Massnahmen zu Massnahmenpaketen erforderlich sein, wobei Synergien zwischen verschiedenen Massnahmen genutzt werden sollten. Zu diesem Zeitpunkt ist auch eine Beurteilung der Wechselwirkungen verschiedener Massnahmen aus volkswirtschaftlicher Perspektive angebracht. Dies gilt vor allem für den Bereich Verkehrstelematik, wo etwa ein fahrzeugseitiges Navigationssystem in verschiedenen Funktionen eingesetzt oder eine Zentrale für unterschiedliche Zwecke genutzt werden kann. Das Projekt WIVSIMA enthält implizit bereits zahlreiche Hinweise, wie verschiedene Massnahmen sinnvoll zusammengefasst werden können. Die Definition von Massnahmenpaketen sollte letztlich unter einer ganzheitlichen Perspektive erfolgen, die etwa auch politische und institutionelle Vorgaben berücksichtigt. Bei der Entwicklung einer wirkungsvollen und überzeugenden Massnahmenplanung stellen Wirtschaftlichkeitsberechnungen eines der geeigneten Planungsinstrumente dar.

## VIII. ANHANG: KOSTENBERECHNUNGEN

### Massnahme K 01: Velohelmkampagne

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000				30'000
Öffentlichkeitsarbeit	1'000'000	1'000'000	1'000'000	1'000'000	1'000'000	1'000'000
Kauf von Velohelmen für Kinder	2'431'000	3'241'000	4'052'000	4'862'000	5'672'000	4'052'000
Kauf von Velohelmen für Erwachsene	11'960'000	15'947'000	19'933'000	23'920'000	27'907'000	19'933'000
Verwaltungskosten für Gratisabgabe	61'000	81'000	101'000	122'000	142'000	101'000
Evaluation			50'000			10'000
Volkswirtschaftliche Kosten	15'577'000	20'294'000	25'136'000	29'904'000	34'721'000	12'563'000

### Erläuterungen zur Kostenberechnung

Jährlicher Realisierungsgrad: Vgl. unten

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme:

1.00

Jährliche Kosten der Kampagne in CHF [Angabe bfu]:

1'000'000

Anzahl Kinder zwischen 4 und 15 Jahren [SJB 2001 S.68]:

1'013'000

Anteil fahrradfahrender Kinder [Schätzung B&H, basierend auf R35 S.162]:

0.60

Anzahl fahrradfahrender Erwachsener [vgl. Massnahme M 02]:

2'392'000

Kosten eines Kinder-Velohelms in Franken [R35 S.162 und Internet-Recherche]:

80

Kosten eines Erwachsenen-Velohelms in Franken [Internet-Recherche]:

100

Anteil der Haushalte mit Kindern an der Gesamtzahl der Haushalte [SJB 2001 S.93]:

0.37

Haushalte mit Kindern, die in den Bereich der Armutsquote fallen, abgeleitet aus [SJB 2001 S.574]:

0.09

Anteil der Kinder, die in Haushalten aus sozial tieferen Schichten leben [Schätzung B&H]:

0.10

Jährliche Erneuerungsquote von Velohelmen [R 35, S.162]:

0.33

Aktuelle Tragequote von Velohelmen [Angabe bfu]:

0.20

Anteil der Fahrradfahrer, die bereits im Besitz eines Velohelms sind, ihn aber unter Umständen nicht immer tragen [Schätzung B&H]:

0.25

Zieltragequote bei Kindern [Angabe bfu]:

0.50

---

Anteil der Kinder, die dann im Besitz eines Velohelms sind [Schätzung B&H]:	0.50
Zieltragequote bei Erwachsenen [abgeleitet aus Angabe bfu]:	0.37
Anteil der Erwachsenen, die dann im Besitz eines Velohelms sind [Schätzung B&H]:	0.50
Verwaltungskosten pro Gratisabgabe von Helm in Franken [Annahme B&H]:	20
Die Massnahme soll nach fünf Jahren durch ein Obligatorium abgelöst werden [vgl. Massnahme M 02]	
<b>Jährliche Einnahmen durch Bussen:</b>	<b>keine</b>
<b>Umweltauswirkungen:</b>	<b>keine</b>
Qualität der Datengrundlage:	gut

**Massnahme K 02: Fahren mit Licht am Tag: Sollvorschrift VRV und Kampagne**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Verordnungsänderung	150'000										15'000
Öffentlichkeitsarbeit	1'000'000	1'000'000	1'000'000	1'000'000	1'000'000	1'000'000	1'000'000	1'000'000	1'000'000	1'000'000	1'000'000
Erhöhung Treibstoffverbrauch	797'000	2'391'000	3'985'000	5'579'000	7'173'000	8'767'000	10'361'000	11'955'000	13'549'000	15'143'000	7'970'000
Evaluation			50'000								5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	2'072'000	3'416'000	5'035'000	6'579'000	8'173'000	9'767'000	11'361'000	12'955'000	14'549'000	16'143'000	9'005'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu]: 0.05

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme: 1.00

Jährlicher Treibstoffverbrauch in der Schweiz in Millionen Litern [Angabe bfu gestützt auf TCS]: 5'331

Mehrverbrauch durch Fahren mit Licht am Tag [Angabe bfu]: 0.01

Anteil der Fahrzeuge, die bereits heute mit eingeschaltetem Licht unterwegs sind [Angabe bfu]: 0.06

Durchschnittliche Umsetzungsquote [Angabe bfu, vgl. Beachtungsgrad]: 0.50

Kosten pro Liter Treibstoff in Franken [Angabe bfu]: 1.40

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**

**Umweltauswirkungen:**

**keine, da Sollvorschrift**

**Erhöhung des Treibstoffverbrauchs und der dadurch bedingten Luftverschmutzung**

Qualität der Datengrundlage:

befriedigend

**Massnahme K 03: Einführung SVG-Neuerungen, Teil 2-Phasen-Modell der Fahrausbildung**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Gesetzesänderung	250'000										25'000
Öffentlichkeitsarbeit	100'000										10'000
Weiterbildung alle Neulenker	23'520'000	23'520'000	23'520'000	23'520'000	23'520'000	23'520'000	23'520'000	23'520'000	23'520'000	23'520'000	23'520'000
Nachschulung auffällige Neulenker	392'000	392'000	392'000	392'000	392'000	392'000	392'000	392'000	392'000	392'000	392'000
Zeitkosten	14'918'000	14'918'000	14'918'000	14'918'000	14'918'000	14'918'000	14'918'000	14'918'000	14'918'000	14'918'000	14'918'000
Administration	5'600'000	5'600'000	5'600'000	5'600'000	5'600'000	5'600'000	5'600'000	5'600'000	5'600'000	5'600'000	5'600'000
Evaluation			500'000								50'000
Volkswirtschaftliche Kosten	44'905'000	44'455'000	44'930'000	44'430'000	44'430'000	44'430'000	44'430'000	44'430'000	44'430'000	44'430'000	44'530'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Realisierung bei sofortiger Umsetzung [Angabe bfu]: 0.70

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme [vgl. Massnahme M 01]: 0.70

Jährliche Anzahl der neu vergebenen Führerscheine [vgl. Massnahme K 22]: 80'000

Als Neulenker gilt, wer seinen Führerschein seit weniger als drei Jahren besitzt

Allgemein zur Massnahme: Vgl. R35, S.117 ohne Wiederholung der Fahrausbildung

Kosten der Weiterbildung in Franken [Angabe bfu]: 600

Zeitkosten berechnet auf Basis monatlicher Bruttolohn, Median 1998

in Franken [SJB 2001 S. 200]: 5'105

Monatliche Netto-Arbeitszeit in Stunden [SJB 2001 S.191]: 132

Die Zeitkosten betragen 60 % des Bruttostundenlohns [R35 S.117]

Durchschnittliche administrative Kosten je Neulenker in Franken [vgl. Massnahme K 22,

Realisierung entspricht 100 %]: 100

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:** keine

**Umweltauswirkungen:** keine

Qualität der Datengrundlage: befriedigend

**Massnahme K 04: Permanente Sensibilisierungskampagne für Neulenker im Alter von 18 bis 24 Jahren**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Kampagne	720'000	720'000	720'000	720'000	720'000	720'000	720'000	720'000	720'000	720'000	720'000
Evaluation			200'000								20'000
Volkswirtschaftliche Kosten	845'000	745'000	920'000	720'000	720'000	720'000	720'000	720'000	720'000	720'000	755'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Durchschnittliche Realisierungsquote über 10 Jahre [Angabe bfu]: 0.80  
 Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme [vgl. auch Massnahme M 01]: 0.90

keine weiteren Erläuterungen

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**  
**Umweltauswirkungen:**

**keine**  
**keine**

Qualität der  
 Datengrundlage:

gut

**Massnahme K 05: Einführung eines Obligatoriums von 40 Stunden Fahrpraxis in der ersten Ausbildungsphase (Personenwagen- und Motorradlenker)**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Gesetzesänderung	225'000										22'500
Öffentlichkeitsarbeit	90'000										9'000
Einführung in Fahrschulen	225'000										22'500
Zusätzliche Fahrstunden	25'200'000	25'200'000	25'200'000	25'200'000	25'200'000	25'200'000	25'200'000	25'200'000	25'200'000	25'200'000	25'200'000
Evaluation			50'000								5'000
<b>Volkswirtschaftliche Kosten</b>	<b>25'865'000</b>	<b>25'225'000</b>	<b>25'250'000</b>	<b>25'200'000</b>	<b>25'200'000</b>	<b>25'200'000</b>	<b>25'200'000</b>	<b>25'200'000</b>	<b>25'200'000</b>	<b>25'200'000</b>	<b>25'274'000</b>

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Durchschnittlicher Realisierungsgrad [Angabe bfu, vgl. Realisierungsgrad]: 0.50

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme [vgl. Massnahme K 04]: 0.90

Anzahl Neulenker/Jahr [R 35 S.117]: 80'000

Durchschnittliche Anzahl Lektionen pro Fahrschüler heute [Angabe bfu]: 25

Durchschnittliche Anzahl Lektionen pro Fahrschüler künftig [Angabe bfu]: 40

Die zusätzlichen Lektionen werden als begleitete Fahrpraxis absolviert, so dass keine Kosten für Lektionen durch einen professionellen Fahrlehrer, wohl aber Zeitkosten für Fahrschüler und Begleiter anfallen. Diese Kosten betragen pro Fahrschüler in Franken [vgl. Massnahme K 03]: 700

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:** keine**Umweltauswirkungen:** keine

Qualität der Datengrundlage: befriedigend

**Massnahme K 06: Verbesserung der Aus- und Weiterbildung für die Führerausweiskategorien C, C1, D, D1**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Gesetzesänderung	225'000										22'500
Verordnungsänderung	135'000										13'500
Öffentlichkeitsarbeit	90'000										9'000
Ausbildung	18'559'000	18'559'000	18'559'000	18'559'000	18'559'000	18'559'000	18'559'000	18'559'000	18'559'000	18'559'000	18'559'000
Untersuchung, Weiterbildung	106'920'000	106'920'000	106'920'000	106'920'000	106'920'000	106'920'000	106'920'000	106'920'000	106'920'000	106'920'000	106'920'000
Evaluation			50'000								5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	126'054'000	125'504'000	125'529'000	125'479'000	125'479'000	125'479'000	125'479'000	125'479'000	125'479'000	125'479'000	125'544'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Durchschnittlicher Realisierungsgrad [Angabe bfu, vgl. Realisierungsgrad]: 1.00

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme [vgl. Massnahme K 04]: 0.90

Anzahl Neulenkler/Jahr [R 35 S.117]: 80'000

Davon Anteil für Führerausweise C, C1, D, D1 [Schätzung B&H]: 0.20

Grundlage: Das Verhältnis von Personenwagen, Kleinbussen und Motorrädern zu Transportfahrzeugen beträgt etwa 10/1 [SJB 2001 S.467, 468]. Wer einen Führerausweis C, C1, D, D1 besitzt, ist in der Regel auch Lenker eines Fahrzeugs für den privaten Transport

Auf ein Transportfahrzeug kommen je zwei Führerausweise

Anteil der Lenker mit heute schon ausreichender Ausbildung: 0.10

Durchschnittliche Anzahl zusätzlicher Fahrpraxisstunden pro Neulenkler [Schätzung B&H]: 10

Kosten für Fahrlehrer und Fahrzeug pro Stunde in Franken [Schätzung B&H, vgl. auch

Massnahme K 05]: 120

Zeitkosten Fahrschüler pro Stunde in Franken [vgl. Massnahme K 03]: 23

---

Anzahl aktiver Inhaber Führerausweise C, C1, D, D1 [Schätzung bfu]:	300'000
Grundlage: Die Anzahl der Transportfahrzeuge in der Schweiz liegt bei etwa 300'000 [SJB 2001 S.467,468]	
Auf ein Transportfahrzeug kommt je ein aktiver Lenker	
Anteil der Lenker mit heute schon ausreichender Weiterbildung und medizinischer Untersuchung:	0.10
Jährliche Kosten für medizinische Untersuchung je Lenker in Franken [Schätzung B&H]:	100
unter der Annahme von 200 CHF Kosten/Untersuchung und einem Untersuchungsintervall von zwei Jahren	
Da die medizinische Untersuchung dem Lenker generell zugute kommt, werden die Zeitkosten vernachlässigt	
Jährliche Kosten für Weiterbildung je Lenker in Franken [Schätzung B&H]:	340
unter der Annahme von 200 CHF Ausbildungsgebühr und einem Zeitaufwand von sechs Stunden [vgl. auch Massnahme K 03]	
<b>Jährliche Einnahmen durch Bussen:</b>	<b>vernachlässigbar</b>
<b>Umweltauswirkungen:</b>	<b>keine</b>
Qualität der Datengrundlage:	befriedigend

**Massnahme K 07: Nachschulung für Auffällige flächendeckend**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Forschung und Entwicklung	250'000										25'000
Öffentlichkeitsarbeit	100'000										10'000
Aufwand für Nachschulung	769'000	769'000	769'000	769'000	769'000	769'000	769'000	769'000	769'000	769'000	769'000
Evaluation			50'000								5'000
<b>Volkswirtschaftliche Kosten</b>	<b>1'244'000</b>	<b>794'000</b>	<b>819'000</b>	<b>769'000</b>	<b>769'000</b>	<b>769'000</b>	<b>769'000</b>	<b>769'000</b>	<b>769'000</b>	<b>769'000</b>	<b>824'000</b>

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Die Massnahme wird sofort umgesetzt. Realisierungsgrad: Vgl. unten

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme: 1.00

Jährliche Anzahl von Fahrausweisentzügen für sechs Monate oder mehr [Angabe  
bfu]: 6'100

Kosten der Nachschulung in Franken [R35 S.117]: 200

Annahme: Zeitkosten für Nachschulung werden durch Gewinn aufgewogen,  
der bei früherer Rückgabe des Führerscheins entstehtAnteil der beeinflussbaren Lenker, die sich der Nachschulung unterziehen  
[Schätzung bfu, vgl. Wirkungsbereich und Realisierungsgrad]: 0.63

Jährliche Einnahmen durch Bussen: keine

Umweltauswirkungen: keine

Qualität der Datengrundlage: befriedigend

**Massnahme K 08: Regelmässige obligatorische Weiterbildung von Motorradfahrern mit Ausweiskategorie A und A1 ab dem 25. Altersjahr**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Gesetzesänderung	250'000										25'000
Entwicklungskosten	500'000										50'000
Öffentlichkeitsarbeit	100'000										10'000
Weiterbildungsgebühr und Zeitkosten	11'856'000	11'856'000	11'856'000	11'856'000	11'856'000	11'856'000	11'856'000	11'856'000	11'856'000	11'856'000	11'856'000
Evaluation			200'000								20'000
<b>Volkswirtschaftliche Kosten</b>	<b>12'831'000</b>	<b>11'881'000</b>	<b>12'056'000</b>	<b>11'856'000</b>	<b>11'856'000</b>	<b>11'856'000</b>	<b>11'856'000</b>	<b>11'856'000</b>	<b>11'856'000</b>	<b>11'856'000</b>	<b>11'976'000</b>

**Erläuterungen zur  
Kostenberechnung**

Die Massnahme wird sofort vollständig umgesetzt

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme [Angabe bfu]:

1.00

Anzahl Motorräder in der Schweiz [SJB S.467]:

494'000

Anzahl Führerausweise A und A1 in der Schweiz [Schätzung B&amp;H]:

600'000

Der Schätzung liegt die Annahme zugrunde, dass nur wenige Motorräder regelmässig von mehr als einer Person gelenkt werden und ein gewisser Anteil der über 25-Jährigen über einen Ausweis verfügt, ohne ihn aktiv zu nutzen

Anteil der über 25-jährigen Lenker [in Anlehnung an SJB 2001 S.68]:

0.80

Durchschnittliche jährliche Anzahl Kurse pro Lenker [beruhend auf Angabe bfu]:

0.10

Kursgebühren und Zeitkosten für einen eintägigen Kurs [vgl. Massnahme K 06]:

260

Unter der Annahme von 120 CHF Ausbildungsgebühr und einem Zeitaufwand von sechs Stunden

Anteil der Lenker, die keinen Kurs (mehr) besuchen und den Führerausweisverlust in Kauf nehmen  
[Schätzung B&H]:

0.05

Die durch Führerausweisverlust bedingte Reduktion der Gesamtzahl der Führerausweise A und A1  
sowie Bussen aufgrund nicht erfolgter Weiterbildung wurden in der Berechnung vernachlässigt

Die Massnahme wird analog zu den Massnahmen K 06, K 17 und K 18 mit Erteilung einer Teilnahmebestätigung durchgeführt. Damit fällt kein erhöhter administrativer Aufwand an

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**

**geringfügig**

**Umweltauswirkungen:**

**keine**

Qualität der Datengrundlage:

befriedigend

**Massnahme K 09: Tempo-Regime 50/30 innerorts**

<b>Kostenfaktoren</b>	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	<b>Mittlere Kosten pro Jahr</b> [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									8'000
Bauliche Massnahmen	21'398'000	21'398'000	21'398'000	21'398'000	21'398'000	21'398'000	21'398'000	21'398'000	21'398'000	21'398'000	10'699'000
Unterhalt	615'000	1'844'000	3'073'000	4'302'000	5'531'000	6'760'000	7'989'000	9'218'000	10'447'000	11'676'000	6'146'000
Evaluation			500'000								25'000
<b>Volkswirtschaftliche Kosten</b>	<b>22'138'000</b>	<b>23'267'000</b>	<b>24'971'000</b>	<b>25'700'000</b>	<b>26'929'000</b>	<b>28'158'000</b>	<b>29'387'000</b>	<b>30'616'000</b>	<b>31'845'000</b>	<b>33'074'000</b>	<b>16'878'000</b>

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu]:	0.09
Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme:	1.00
Positive Nebeneffekte wie Lärmschutz und städtebauliche Gestaltung werden mit den zurechenbaren Sanierungskosten berücksichtigt	
Anzahl der zu sanierenden siedlungsorientierten Zonen [Schätzung bfu]:	4'800
Länge der zu sanierenden siedlungsorientierten Zonen in km [aus Angaben bfu und R 35 S.136]:	690
Der Berechnung liegt die Annahme zugrunde, die Sanierung einer siedlungsorientierten Zone koste pro km halb so viel wie die Sanierung einer verkehrsorientierten Zone	
Länge der zu sanierenden verkehrsorientierten Zonen in km [R35 S.136]:	1'000
Summe der zu sanierenden Strecke in km:	1'690
Durchschnittliche Sanierungskosten verkehrsorientierte Zone pro km in Franken [R35 S.137]:	350'000
Zurechenbare Sanierungskosten verkehrsorientierte Zone pro km in Franken [R35 S.137]:	175'000
Durchschnittliche Sanierungskosten siedlungsorientierte Zone pro km in Franken [R35 S.137]:	175'000
Zurechenbare Sanierungskosten siedlungsorientierte Zone pro km in Franken [R35 S.137]:	87'500
Mehrkostenanteil für den jährlichen Unterhalt in Franken pro saniertem km [R35 S.136]:	16'000

---

Zurechenbarer Anteil für den Unterhalt in Franken pro saniertem km [in Anlehnung an R35 S.136]: 8'000  
In allen angegebenen Sanierungskosten ist der administrative Aufwand inbegriffen

Anmerkung: Da es sich um eine bauliche Massnahme handelt, wurden die Kosten über einen 20-Jahreszeitraum gemittelt. In den Jahren 11 bis 20 fallen nur noch Unterhaltskosten an.

<b>Jährliche Einnahmen durch Bussen:</b>	<b>geringfügig</b>
<b>Umweltauswirkungen:</b>	<b>keine</b>
Qualität der Datengrundlage:	befriedigend

**Massnahme K 10: Einführung SVG-Neuerungen, Teil Verschärfung Führerausweisenzug**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Gesetzesänderung	250'000										25'000
Öffentlichkeitsarbeit	100'000										10'000
Administrativer Aufwand	301'000	301'000	301'000	301'000	301'000	301'000	301'000	301'000	301'000	301'000	301'000
Mehrkosten für Lenker	3'010'000	3'010'000	3'010'000	3'010'000	3'010'000	3'010'000	3'010'000	3'010'000	3'010'000	3'010'000	3'010'000
Evaluation			50'000								5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	3'786'000	3'336'000	3'361'000	3'311'000	3'311'000	3'311'000	3'311'000	3'311'000	3'311'000	3'311'000	3'366'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Die Massnahme wird sofort vollständig umgesetzt

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme: 1.00

Anzahl Fahrzeuglenker, die innerhalb von drei Jahren nach der ersten schweren verkehrsgefährdenden Widerhandlung mindestens eine weitere begehen [Angabe bfu]: 12'900

Anteil dieser Lenker, denen der Fahrausweis entzogen werden soll [Schätzung B&amp;H]: 0.70

Administrative Kosten in Franken je Fahrausweisenzug [vgl. Massnahme K 22]: 100

Der Fahrausweisenzug bringt für die betroffenen Lenker und deren Umfeld durchschnittliche Mehrkosten in Höhe von x Franken mit sich [Schätzung B&amp;H]: 1'000

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:** geringfügig  
**Umweltauswirkungen:** keine

Qualität der Datengrundlage: befriedigend

**Massnahme K 11: Einführung SVG-Neuerungen, Teil Alkohol: 0,5 Promille, anlassfreie Alkoholkontrollen**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Gesetzesänderung	250'000										25'000
Öffentlichkeitsarbeit	100'000										10'000
Zusätzliche Kontrollen	4'202'000	4'202'000	4'202'000	4'202'000	4'202'000	4'202'000	4'202'000	4'202'000	4'202'000	4'202'000	4'202'000
Blutalkoholtests	4'202'000	4'202'000	4'202'000	4'202'000	4'202'000	4'202'000	4'202'000	4'202'000	4'202'000	4'202'000	4'202'000
Evaluation			500'000								50'000
Volkswirtschaftliche Kosten	8'879'000	8'429'000	8'904'000	8'404'000	8'404'000	8'404'000	8'404'000	8'404'000	8'404'000	8'404'000	8'504'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Die Massnahme wird sofort vollständig umgesetzt

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme:

1.00

Anzahl Führerausweisbesitzer in der Schweiz [vgl. Massnahme K 23]:

4'244'000

Anteil der Führerausweisbesitzer, die zumindest zeitweise ein Fahrzeug lenken  
[vgl. Massnahme K 23]:

0.90

Anzahl Fahrzeuglenker, einschliesslich Tourismus, Transit etc. [vgl. Massnahme K 23]:

4'202'000

Anteil der Fahrzeuglenker, der jährlich auf Alkohol kontrolliert wird [R47, S.62]:

0.01

Erhöhung der Kontrolldichte durch anlassfreie Atemalkoholkontrolle  
auf Faktor [Annahme B&H, basierend auf R35, S.121]:

3

Kosten für Polizeieinsatz pro Kontrolle in Franken [vgl. Massnahme K 12]:

50

Anteil der durchschnittlichen Fahrzeuglenker mit einem Blutalkoholgehalt  
von mehr als 0.8 Promille [R35 S.121]:

0.02

Anteil der durchschnittlichen Fahrzeuglenker mit einem Blutalkoholgehalt  
von mehr als 0.5 Promille [Schätzung B&H in Anlehnung an R35 S.121; vgl. auch  
Massnahme K 22]:

0.04

Kosten einer Blutalkoholkontrolle in CHF [R35 S.121]:

1'000

Busse und Gebühr bei unzulässigem Alkoholgehalt im Blut in Franken [R35 S.121]:

1'050

---

Die Fehlerquote der Atemalkoholkontrolle liegt bei nahezu 0 % [vgl. Massnahme K 23]

**Jährliche Einnahmen durch Bussen und Gebühren:**

**Fr 4'400'000**

**Umweltauswirkungen:**

**keine**

Qualität der Datengrundlage:

befriedigend

**Massnahme K 12: Gurttragen: Kampagne und Kontrollen (alle 4 Jahre, abwechselnd mit Massnahmen K 13, 14, 15)**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Öffentlichkeitsarbeit	800'000				800'000				800'000		240'000
Zusätzliche Kontrollen	3'840'000				3'840'000				3'840'000		1'152'000
Evaluation			200'000								20'000
Volkswirtschaftliche Kosten	4'765'000	25'000	200'000	0	4'640'000	0	0	0	4'640'000	0	1'427'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Realisierungsgrad [vgl. Angabe bfu]: 0.20

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme: 1.00

Erhöhung der polizeilichen Kontrollintensität auf Faktor [basierend auf Überlegungen zu Massnahme K 13]: 2

Gesamtzahl der Kontrollen pro Jahr, wo unter anderem das Gurttragen erfasst wird [Schätzung B&amp;H, basierend auf R35 S.145]: 96'000

Kosten pro Kontrolle in Franken [R35 S.121]: 50

Durchschnittliche Anzahl nicht angegurter Lenker bzw. Mitfahrender, die bei der spezifischen Kontrolle eines Fahrzeugs auf Gurttragen erfasst werden [Annahme B&amp;H]: 1.20

Die Annahme beruht auf einer durchschnittlichen Zahl von 1.7 Personen pro Fahrzeug [Angabe bfu] und der Vermutung, dass wo eine Person im Fahrzeug nicht angegurtert ist, dies häufig auch für weitere Personen zutreffen wird, da Personen, die gemeinsam unterwegs sind, vielfach ähnliche Einstellungen zu Sicherheitsfragen besitzen

Trotz zunehmendem Anteil von Gurttragenden bleibt die "Erfolgsquote" bei den Kontrollen konstant 60

Busse pro nichtangegurter Person in Franken [www.stadt-zuerich.ch/kap05/zvo/]:

**Jährliche Einnahmen durch Bussen: Fr 1'400'000****Umweltauswirkungen: keine**

Qualität der Datengrundlage: befriedigend

**Massnahme K 13: Geschwindigkeit: Kampagne und Kontrollen (alle 4 Jahre, abwechselnd mit Massnahmen K 12, 14, 15)**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Öffentlichkeitsarbeit	720'000				720'000				720'000		216'000
Kontrollen	25'200'000				25'200'000				25'200'000		7'560'000
Evaluation			200'000								20'000
Volkswirtschaftliche Kosten	26'045'000	25'000	200'000	0	25'920'000	0	0	0	25'920'000	0	7'811'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Realisierungsgrad bei Kontrollen über 10 Jahre [Angabe bfu, vgl. 0.20  
Realisierungsgrad]:

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme: 0.90

Andere Ziele: Umweltschutz, Reduktion der Lärmbelastung

Zielvorgabe: Erhöhung der Anzahl jährlicher Kontrollen auf Faktor 2  
[Angabe bfu unter "Erfahrungen"]:

Stationäre und mobile Radarmessungen: Anzahl kontrollierter Fahrzeuge pro Jahr 14'000'000  
[R47 S.51]:

Verzeigungsquote [R47 S.51]: 0.05

Durchschnittliche Höhe der Busse in Franken [Schätzung B&H aufgrund 100  
Ordnungsbussenkatalog]:

Personalkosten pro Kontrolle in Franken [vgl. Massnahme K 12, gilt nur für 50  
Verzeigungen]:

In den Personalkosten ist der Aufwand für Fahrzeug und Geräte inbegriffen

Die Zahl der Kontrollen durch feste Radaranlagen bleibt konstant

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**

**Fr 13'000'000**

**Umweltauswirkungen:**

**voraussichtlich positiv durch verringerten Treibstoffverbrauch**

Qualität der Datengrundlage:

befriedigend

**Massnahme K 14: Gefährliche Fahrmanöver: Kampagne und Kontrollen (alle 4 Jahre, abwechselnd mit Massnahmen K 12, 13, 15)**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Öffentlichkeitsarbeit	800'000				800'000				800'000		240'000
Kontrollen	2'400'000				2'400'000				2'400'000		720'000
Evaluation			200'000								20'000
Volkswirtschaftliche Kosten	3'325'000	25'000	200'000	0	3'200'000	0	0	0	3'200'000	0	995'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Realisierungsgrad bei Kontrollen über 10 Jahre [Angabe bfu, vgl. 0.20

Realisierungsgrad]:

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme: 1.00

Zusätzliche Kontrollen [Annahme B&H in Anlehnung an Massnahme K 12]: 60'000

Personalkosten pro Kontrolle in Franken [vgl. Massnahme K 12]: 50

In den Personalkosten ist der Aufwand für Fahrzeug und Geräte inbegriffen

Erfolgsquote der Kontrollen [Annahme B&H]: 1

Durchschnittliches Bussgeld [Annahme B&H aufgrund von 100  
Ordnungsbussenkatalog]:

**Jährliche Einnahmen durch Bussen: Fr 1'200'000**

**Umweltauswirkungen: keine**

Qualität der Datengrundlage: befriedigend

**Massnahme K 15: Fahrfähigkeit: Kampagne und Kontrollen (inkl. Überwachung Ruhezeiten Lastwagenlenker) (alle 4 Jahre, abwechselnd mit Massnahmen K 12, 13, 14)**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Öffentlichkeitsarbeit	800'000				800'000				800'000		240'000
Kontrollen	10'080'000				10'080'000				10'080'000		3'024'000
Evaluation								50'000			5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	11'005'000	25'000	0	0	10'880'000	0	0	50'000	10'880'000	0	3'284'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Realisierungsgrad bei Kontrollen über 10 Jahre [Angabe bfu, vgl. 0.20

Realisierungsgrad]:

 Sicherheitsgerichteter Anteil der 1.00
   
Massnahme:

Zusätzliche Kontrollen [Annahme B&amp;H in Anlehnung an Massnahme K 12]: 60'000

Personalkosten pro Kontrolle in Franken [vgl. Massnahme K 12]: 100

 Aufgrund des höheren Aufwands für die Fahrerbegutachtung wird der bei
   
Massnahme K 12 verwendete Kostensatz verdoppelt

In den Personalkosten ist der Aufwand für Fahrzeug und Geräte inbegriffen

Durchschnittliche Kosten für Tests pro Kontrolle in Franken [Schätzung B&amp;H]: 110

 Ca. 60 % der Kontrollen betreffen Alkoholkonsum; die restlichen Kontrollen verteilen sich etwa gleichmässig auf Müdigkeit, den Einfluss von Medikamenten und
   
illegalen Drogen. Eine Blutalkoholkontrolle kostet ca. 1'000 Fr [Angaben bfu], die anderen Kontrollen bei begründetem Verdacht durchschnittlich 250 CHF [Annahme
   
B&H]

Erfolgsquote der Kontrollen [Angabe bfu]: 0.15

 Durchschnittliches Bussgeld [Annahme B&H in Anlehnung an
   
Ordnungsbussenkatalog und Bussen bei übermässigem Alkoholkonsum]: 700

**Jährliche Einnahmen durch Bussen: Fr 1'260'000**
**Umweltauswirkungen: keine**

Qualität der Datengrundlage: befriedigend

**Massnahme K 16: Verbot der (externen) Zweiwegkommunikation im Auto und auf dem Motorrad (Telefon, Internet, Paging)**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Verordnungsänderung	150'000										15'000
Öffentlichkeitsarbeit	100'000										10'000
Evaluation			50'000								5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	375'000	25'000	50'000	0	0	0	0	0	0	0	45'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Realisierungsgrad [da per Verordnung eingeführt] 1.00

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme: 1.00

Anzahl der ohnehin durchgeführten Kontrollen heute insgesamt [R35 S.145]: 120'000

Erfolgsquote pro ohnehin durchgeführter Kontrolle unter der Überlegung, dass in der Schweiz ca. 4 Million Mobiltelefone existieren [hochgerechnet von [www.nzz.ch/dossiers/telekommunikation/nzz990522kp.html](http://www.nzz.ch/dossiers/telekommunikation/nzz990522kp.html)] und 75 % davon von potenziellen Fahrzeuglenkern benutzt werden. Bei einer Umfrage gaben 47 % der Mobiltelefonbenutzer an, nie am Steuer zu telefonieren [Angabe bfu]. Ein Fahrzeuglenker, der ein Mobiltelefon besitzt und am Steuer telefoniert, wird nach Inkrafttreten des Verbots innerhalb einer Fahrzeit von einer Stunde durchschnittlich während 0.5 min telefonieren. Bei 3 von 4 Kontrollen achten die kontrollierenden Polizisten auf das Mobiltelefonieren

[Annahmen B&amp;H]: 0.002

Die Internetbenutzung während des Fahrens wird analog zur Wirkungsanalyse vernachlässigt

Busse bei Verstoss in Franken

[Ordnungsbussenverordnung: Telefonieren ohne Freisprecheinrichtung]: 100

**Jährliche Einnahmen durch Bussen: Fr 30'000**
**Umweltauswirkungen: keine**

Qualität der Datengrundlage: befriedigend

**Massnahme K 17: Richtlinien für Eignungsabklärung für ältere Fahrzeuglenker**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Öffentlichkeitsarbeit	100'000										10'000
Ausarbeitung von Richtlinien, Tests	200'000	200'000									40'000
Interkantonale Abstimmung	250'000										25'000
Mehrkosten für Untersuchungen	25'073'000	25'073'000	25'073'000	25'073'000	25'073'000	25'073'000	25'073'000	25'073'000	25'073'000	25'073'000	25'073'000
Evaluation			200'000								20'000
<b>Volkswirtschaftliche Kosten</b>	<b>25'748'000</b>	<b>25'298'000</b>	<b>25'273'000</b>	<b>25'073'000</b>	<b>25'073'000</b>	<b>25'073'000</b>	<b>25'073'000</b>	<b>25'073'000</b>	<b>25'073'000</b>	<b>25'073'000</b>	<b>25'183'000</b>

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Die Massnahme wird sofort umgesetzt mit Realisierungsgrad [Angabe bfu]: 0.95  
 Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme: 1.00

Einwohner der Schweiz mit Alter 70 Jahre und mehr [SJB S.68]: 782'000

Anteil der Lenker, die einen Führerausweis besitzen und nicht  
 bereits freiwillig abgegeben haben [Schätzung B&H auf Grundlage Mikrozensus 1994, S.12]: 0.45

Mehrkosten durch erweiterte Untersuchung pro Untersuchung in Franken [Schätzung B&H]: 150

Da die medizinische Untersuchung dem Lenker generell zugute kommt, werden die Zeitkosten vernachlässigt

Die Untersuchung findet alle zwei Jahre statt

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**

**keine**

**Umweltauswirkungen:**

**keine**

Qualität der Datengrundlage:

gut

**Massnahme K 18: Obligatorische Kontrolle der Sehfähigkeit ab dem 30. Altersjahr**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Verordnungsänderung	150'000										15'000
Öffentlichkeitsarbeit	100'000										10'000
Medizinische Kontrollen	42'252'000	42'252'000	42'252'000	42'252'000	42'252'000	42'252'000	42'252'000	42'252'000	42'252'000	42'252'000	42'252'000
Evaluation			50'000								5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	42'627'000	42'277'000	42'302'000	42'252'000	42'252'000	42'252'000	42'252'000	42'252'000	42'252'000	42'252'000	42'297'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Durchschnittlicher Realisierungsgrad [Angabe bfu, vgl. Realisierungsgrad]: 1.00  
Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme: 1.00

Einwohnerinnen und Einwohner der Schweiz im Alter zwischen 30 und 70 Jahren [SJB 2001 S.68]: 3'824'400

Anteil der Besitzerinnen und Besitzer eines Führerausweises [Mikrozensus S.12, SJB 2001 S.68]: 0.79

Zahl der jährlichen Sehfähigkeitskontrollen/Lenker bzw. Lenkerin [Angabe bfu]: 0.20

Anteil der Lenkerinnen und Lenker, die aus anderen Gründen ohnehin einen Sehtest machen lassen [vgl. Wirkungsbereich]: 0.20

Anteil Lenker, die keinen Sehtest machen lassen und eine Busse riskieren [Schätzung B&H]: 0.10

Kosten pro Kontrolle in Franken, inkl. Ausstellen einer Bescheinigung [Schätzung B&H]: 100

Da die medizinische Untersuchung dem Lenker generell zugute kommt, werden die Zeitkosten vernachlässigt

Das Gleiche gilt für die möglicherweise neu erforderliche Anschaffung einer Sehhilfe

Jährliche Kontrollwahrscheinlichkeit pro Lenker über 30 Jahren [basierend auf R 35 S.145]: 0.02

Höhe der Busse in Franken [Schätzung B&H]: 60

**Jährliche Einnahmen durch Bussen: Fr 400'000**

**Umweltauswirkungen: keine**

Qualität der Datengrundlage: befriedigend

**Massnahme K 19: Leistungsgewichtsbeschränkung der Fahrzeuge für Neulenker (Personenwagen und Motorräder)**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle Gesetzesänderung	125'000 250'000	25'000									15'000 25'000
Öffentlichkeitsarbeit	100'000										10'000
Anschaffung von Fahrzeugen Evaluation	-54'720'000	-54'720'000	-54'720'000 50'000	-54'720'000	-54'720'000	-54'720'000	-54'720'000	-54'720'000	-54'720'000	-54'720'000	-54'720'000 5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	-54'245'000	-54'695'000	-54'670'000	-54'720'000	-54'720'000	-54'720'000	-54'720'000	-54'720'000	-54'720'000	-54'720'000	-54'665'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Die Massnahme wird sofort vollständig umgesetzt

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme:

1.00

In Analogie zu Massnahme K 03 wird eine Gesetzesänderung angenommen

Jährliche Anzahl Neulenker [R35 S.117]:

80'000

Anteil der Neulenker unter 25 Jahren [Schätzung B&amp;H]:

0.95

Durchschnittliche Anzahl der je Neulenker im Alter zwischen 18 und 25 Jahren angeschafften  
Fahrzeuge [Annahme B&H]:

0.80

Anteil der Neulenker, die ein Fahrzeug besitzen und die Leistungsbeschränkung schon heute  
einhalten [vgl. Angabe bfu unter "Wirkungsbereich"]:

0.70

Durchschnittliche Reduktion der Anschaffungskosten eines Fahrzeugs durch Einhaltung  
der gestellten Anforderungen in Franken [Schätzung B&H]:

3'000

Der Schätzung liegt die Annahme zugrunde, dass viele Neulenker die Leistungsgewichtsbeschränkung durch andere Zusatzausrüstungen, die als Statussymbole dienen können, kompensieren werden. Die vermuteten geringeren Unterhaltskosten für leistungsschwächere Fahrzeuge wurden als vernachlässigbar betrachtet. Die Massnahme ist nicht mit vermehrten Kontrollen verbunden

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:****geringfügig****Umweltauswirkungen:****leicht positiv durch verminderten Treibstoffverbrauch  
und verringerte Schadstoffemissionen**

Qualität der Datengrundlage:

befriedigend

**Massnahme K 20: Systemwechsel von der Halter- zur Führer-Haftpflichtversicherung**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Gesetzesänderung	250'000										25'000
Öffentlichkeitsarbeit	100'000										10'000
Administrativkosten	147'070'000										14'707'000
Evaluation			50'000					50'000			10'000
Volkswirtschaftliche Kosten	147'545'000	25'000	50'000	0	0	0	0	50'000	0	0	14'767'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Die Massnahme wird sofort vollständig umgesetzt

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme: 1.00

Anzahl Motorfahrzeuge in der Schweiz [SJB 2001 S.467, 468]: 4'556'000

Anzahl der Führerausweisbesitzer in der Schweiz [vgl. Massnahme K 23]: 4'244'000

Anteil der Führerausweisbesitzer, die zumindest zeitweise ein Fahrzeug

lenken [vgl. Massnahme K 23]: 0.90

Anzahl aktiver Führerausweisbesitzer in der Schweiz: 3'820'000

Anzahl der neuen Policen, wo Lenker bisher bereits als Halter erfasst war

[Schätzung B&amp;H]: 3'247'000

Anzahl der Policen, die neu für Lenker erstellt werden müssen, die bisher nicht

Halter sind [Schätzung B&amp;H]: 573'000

Administrativkosten bei Versicherungen durch Policenwechsel Halter zu Lenker  
in Franken pro Police [Schätzung B&H]: 10Administrativkosten bei Versicherungen durch neu erstellte Policen für Lenker  
in Franken pro Police [Schätzung B&H]: 200

Der Wechsel wird so abgewickelt, dass die Prämienbilanz neutral bleibt.

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:** keine**Umweltauswirkungen:** keine

Qualität der Datengrundlage: befriedigend

**Massnahme K 21: Wechsel von der Lenkerhaftung zur Halterverantwortung (straf- und massnahmenrechtlich)**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Verfassungsänderung	500'000										50'000
Änderungen kantonaler Verordnungen	1'300'000										130'000
Öffentlichkeitsarbeit	100'000										10'000
Verfahrenskosten	-2'533'000	-2'533'000	-2'533'000	-2'533'000	-2'533'000	-2'533'000	-2'533'000	-2'533'000	-2'533'000	-2'533'000	-2'533'000
Evaluation			50'000								5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	-508'000	-2'508'000	-2'483'000	-2'533'000	-2'533'000	-2'533'000	-2'533'000	-2'533'000	-2'533'000	-2'533'000	-2'323'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Die Massnahme wird sofort vollständig umgesetzt

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme:

0.50

Mit der Massnahme soll wesentlich auch der Aufwand für Prozesse vermindert werden

Kosten für Änderung einer kantonalen Strafprozessordnung in Franken [Annahme B&H]:

100'000

Jährliche Kosten der strafrechtlichen Behandlung von Verkehrsdelikten in Millionen Franken [Angabe  
bfu]:

175

Anteil dieser Kosten, der durch die Massnahme eingespart werden kann [Annahme B&H]:

0.03

Grundlagen:

Anzahl Verurteilungen für Verletzen der Verkehrsregeln (ohne Fahren in angetrunkenem

Zustand) 1998 [SJB 2001 S.838]:

22'000

Anzahl Verurteilungen für Fahren in angetrunkenem Zustand 1998 [SJB 2001 S.838]:

16'000

Lenker, die in angetrunkenem Zustand unterwegs sind, werden in der Regel identifiziert [Annahme B&H]

Die jährlichen Kosten der strafrechtlichen Behandlung verteilen sich gleichmässig auf alle Straftaten im Verkehr. Der Anteil der Verurteilungen für Verletzen der Verkehrsregeln an den Gesamtverurteilungen beträgt demnach [Annahme B&H]:

0.58

Davon ist strittiger Anteil [Annahme B&H]:

0.05

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**

keine

**Umweltauswirkungen:**

keine

Qualität der Datengrundlage:

befriedigend

**Massnahme K 22: 0,2 Promille für Neulenkler, Motorradlenker und Führer von Sachtransportfahrzeugen**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Öffentlichkeitsarbeit	100'000										10'000
Gesetzesänderung	250'000										25'000
Zusätzliche Blutalkoholkontrollen	654'000	654'000	654'000	654'000	654'000	654'000	654'000	654'000	654'000	654'000	654'000
Administrativer Aufwand	5'000	10'000	15'000	15'000	15'000	15'000	15'000	15'000	15'000	15'000	14'000
Wiederholung der Ausbildung	66'000	132'000	198'000	198'000	198'000	198'000	198'000	198'000	198'000	198'000	178'000
Evaluation			50'000								5'000
<b>Volkswirtschaftliche Kosten</b>	<b>1'200'000</b>	<b>821'000</b>	<b>917'000</b>	<b>867'000</b>	<b>867'000</b>	<b>867'000</b>	<b>867'000</b>	<b>867'000</b>	<b>867'000</b>	<b>867'000</b>	<b>901'000</b>

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Die Massnahme wird im ersten Jahr vollständig realisiert

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme:

1.00

Jährliche Anzahl der neu vergebenen Führerscheine [R35 S.117]:

80'000

Als Neulenkler gilt, wer seinen Führerschein seit weniger als drei Jahren besitzt

Kosten für Wiederholung der Fahrausbildung in Franken [R35 S.117]:

1'000

Zeitkosten für Wiederholung der Fahrausbildung [vgl. Massnahme 42]:

370

Administrativer Aufwand pro Lenker, der die Ausbildung wiederholen muss,  
in Franken [Schätzung B&H]:

100

Anzahl der Motorräder in der Schweiz [SJB 2001 S.467]:

494'000

Anzahl der Motorradfahrer zu einem gegebenen Zeitpunkt, inkl. Transit [Angabe bfu]:

543'000

Anzahl der Sachtransportfahrzeuge in der Schweiz [SJB 2001 S.468]:

279'000

Anzahl der Lastwagenfahrer zu einem gegebenen Zeitpunkt, inkl. Transit [Angabe bfu]:

307'000

Höhe der durchschnittlichen Busse und Gebühr in Franken [R35 S.121]:

1'050

davon 50 CHF in Rechnung gestellt für Atemalkoholkontrolle

Anteil der Fahrzeuglenker, der jährlich auf Alkohol kontrolliert wird [R47, S.62]:

0.01

Durchschnittlicher Anteil der Fahrzeuglenker mit einem Blutalkoholgehalt  
von mehr als 0.8 Promille [R35 S.121]:

0.02

---

Anteil der kontrollierten Lenker mit einem Blutalkoholgehalt von mehr als 0.2 Promille [Krüger, vgl. Massnahmenbeschreibung bfu]:	0.08
Kosten einer Blutalkoholkontrolle in Franken:	1'000
<b>Jährliche Einnahmen durch Bussen und Gebühren:</b>	<b>Fr 700'000</b>
<b>Umweltauswirkungen:</b>	<b>keine</b>
Qualität der Datengrundlage:	gut

**Massnahme K 23: Beweiskraft der Atemalkoholkontrollen (anstatt Blutalkoholkontrollen)**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Verordnungsänderung	150'000										15'000
Öffentlichkeitsarbeit	100'000										10'000
Minderaufwand für Bluttests	-824'000	-824'000	-824'000	-824'000	-824'000	-824'000	-824'000	-824'000	-824'000	-824'000	-824'000
Evaluation			50'000								5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	-449'000	-799'000	-774'000	-824'000	-824'000	-824'000	-824'000	-824'000	-824'000	-824'000	-779'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Die Massnahme wird sofort umgesetzt

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme:

1.00

Anzahl Führerausweisbesitzer in der Schweiz [Mikrozensus, S.12 und SJB 2001 S.68]:

4'244'000

Anteil der Führerausweisbesitzer, die zumindest zeitweise ein Fahrzeug lenken

[Schätzung B&amp;H aufgrund von Mikrozensus, S.12]:

0.90

Anzahl Fahrzeuglenker, einschliesslich Tourismus, Transit etc. [Angabe bfu]:

4'202'000

Anteil der Fahrzeuglenker, der heute jährlich auf Alkohol kontrolliert wird [R47, S.62]:

0.01

Erhöhung der Kontrolldichte durch Wegfallen der Bluttests um Faktor [Angabe bfu]:

2

Anteil der durchschnittlichen Fahrzeuglenker mit einem Blutalkoholgehalt

von mehr als 0.8 Promille [R35 S.121]:

0.02

Kosten einer Blutalkoholkontrolle in CHF [R35 S.121]:

1'000

Anteil der Fahrzeuglenker, die sich aus eigener Initiative nach der Atemalkoholkontrolle

0.02

noch einem Bluttest unterziehen [Schätzung B&amp;H]:

Busse und Gebühr bei unzulässigem Alkoholgehalt im Blut in Franken [R35 S.121]:

1'050

**Jährliche Einnahmen durch Bussen und Gebühren:****Fr 1'800'000****Umweltauswirkungen:****keine**

Qualität der Datengrundlage:

gut

**Massnahme K 24: Massnahmen gegen Kollisionen mit entgegenkommenden Fahrzeugen ausserorts**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									8'000
Bauliche Massnahmen	42'892'000	42'892'000	42'892'000	42'892'000	42'892'000	42'892'000	42'892'000	42'892'000	42'892'000	42'892'000	21'446'000
Unterhalt	152'000	455'000	758'000	1'061'000	1'365'000	1'668'000	1'971'000	2'274'000	2'578'000	2'881'000	1'516'000
Evaluation			50'000								3'000
Volkswirtschaftliche Kosten	43'169'000	43'372'000	43'700'000	43'953'000	44'257'000	44'560'000	44'863'000	45'166'000	45'470'000	45'773'000	22'973'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu, vgl. Realisierungsgrad]:	0.05
Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme:	0.80
Radwege und Überholstreifen sind auch mit einem Komfortgewinn verbunden	
Länge des relevanten Strassennetzes ausserorts in Kilometern [Angabe bfu]:	34'000
Anteil der sanierungsbedürftigen Strecken mit DTV>10'000 Fahrzeuge/Tag [Angabe bfu]:	0.07
Streckenanteil, der mit Überholstreifen ausgestattet werden kann [Angabe bfu]:	0.03
Streckenanteil, der mit Mittelleitplanken ausgestattet werden kann [Angabe bfu]:	1.00
Streckenanteil, der mit Radwegen ausgestattet werden kann [Angabe bfu]:	0.20
Kosten für Überholstreifen in Franken pro km [Angabe bfu]:	2'100'000
Kosten für Mittelleitplanken in Franken pro km [Angabe bfu]:	150'000
Kosten für Radwege in Franken pro km [Angabe bfu]:	1'000'000
Jährliche Unterhaltskosten Überholstreifen in Franken pro km [Schätzung B&H, vgl. K 09]:	4'000
Jährliche Unterhaltskosten Mittelleitplanken in Franken pro km [Schätzung B&H, vgl. K 09]:	2'000
Jährliche Unterhaltskosten Radwege in Franken pro km [Schätzung B&H, vgl. K 09]:	4'000

Anmerkung: Da es sich um eine bauliche Massnahme handelt, wurden alle Kosten mit Ausnahme des Unterhalts über einen 20-Jahreszeitraum gemittelt

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**

**keine**

**Umweltauswirkungen:**

**negativ durch erhöhten Flächenbedarf**

**Massnahme K 25: Massnahmen gegen Kollisionen mit festen Hindernissen ausserorts**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									8'000
Normenänderung	150'000										8'000
Bauliche Massnahmen	3'745'000	3'745'000	3'745'000	3'745'000	3'745'000	3'745'000	3'745'000	3'745'000	3'745'000	3'745'000	1'873'000
Administrativer Aufwand	250'000	250'000	250'000	250'000	250'000	250'000	250'000	250'000	250'000	250'000	125'000
Neupflanzung von Bäumen	49'000	49'000	49'000	49'000	49'000	49'000	49'000	49'000	49'000	49'000	25'000
Evaluation			50'000								3'000
Volkswirtschaftliche Kosten	4'319'000	4'069'000	4'094'000	4'044'000	4'044'000	4'044'000	4'044'000	4'044'000	4'044'000	4'044'000	2'042'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu]:	0.05
Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme:	1.00
Länge des relevanten Strassennetzes ausserorts in Kilometern [Angabe bfu]:	34'000
Sanierungsbedürftige Fahrbahnränder in Kilometern [Angabe bfu]:	68'000
Anteil der Fahrbahnränder, die nicht in Waldgebieten liegen [Schätzung B&H]:	0.90
Prozentsatz der behandlungsbedürftigen Fahrbahnränder [Angabe bfu]:	0.60
Anzahl der behandlungsbedürftigen Objekte pro km [Angabe bfu]:	0.50
Anteil der entfernbarer Objekte [Angabe bfu]:	0.70
Kosten für Entfernung eines Objekts in Franken [Angabe bfu]:	200
Anteil der nicht entfernbarer Objekte [Angabe bfu]:	0.30
Kosten für Abschirmung des Objekts in Franken [Angabe bfu]:	12'000
Administrativer Aufwand in Franken pro Objekt [Schätzung B&H]:	250
Anteil der entfernbarer Objekte, die Bäume sind [Schätzung B&H]:	0.70
Kosten für die Neupflanzung von zwei Bäumen in Franken [Schätzung B&H]:	100
Es fallen keine zusätzlichen Kosten für Reparatur und Unterhalt an	
Anmerkung: Da es sich um eine bauliche Massnahme handelt, wurden die Kosten über einen 20-Jahreszeitraum gemittelt	
<b>Jährliche Einnahmen durch Bussen:</b>	<b>keine</b>
<b>Umweltauswirkungen:</b>	<b>negative Auswirkungen sollen durch Pflanzen neuer Bäume</b>
Qualität der Datengrundlage:	befriedigend

**Massnahme K 26: Sicherheitstechnische Optimierung im Bereich von Autobahnanschlüssen**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Überprüfung	65'000	65'000	65'000	65'000	65'000	65'000	65'000	65'000	65'000	65'000	65'000
Sanierungen	10'000'000	10'000'000	10'000'000	10'000'000	10'000'000	10'000'000	10'000'000	10'000'000	10'000'000	10'000'000	10'000'000
Unterhalt	500'000	1'500'000	2'500'000	3'500'000	4'500'000	5'500'000	6'500'000	7'500'000	8'500'000	9'500'000	5'000'000
Evaluation			50'000								5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	10'690'000	11'590'000	12'615'000	13'565'000	14'565'000	15'565'000	16'565'000	17'565'000	18'565'000	19'565'000	15'085'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu]: 0.09  
 Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme: 1.00

Anzahl Autobahnanschlüsse [Angabe bfu]: 300  
 Anteil sanierungsbedürftiger Autobahnanschlüsse [Angabe bfu]: 220  
 Durchschnittliche Kosten für Sanierung eines Anschlusses in Franken  
 [vgl. Massnahmenbeschreibung und Massnahme K 29]: 500'000

Kosten für Überprüfung in Franken [vgl. Massnahme K 33]: 900'000  
 Anteil für Überprüfung zulasten Unfallkommissionen [vgl. Massnahme K 30]: 0.20

Alle Anschlüsse werden auf Sanierungsbedürftigkeit überprüft.  
 Durch Sanierung der Anschlüsse erhöhen sich die Betriebskosten der Anlage  
 jährlich um einen Anteil der Investitionskosten von [abgeleitet aus Angabe bfu]: 0.10

Die Massnahme wird als überwiegend technische Massnahme eingestuft [vgl. auch Massnahmenbeschreibung]

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:** keine  
**Umweltauswirkungen:** keine  
 Qualität der Datengrundlage: befriedigend

**Massnahme K 27: Sicherung von Autobahnbaustellen**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Sicherung	1'500'000	1'500'000	1'500'000	1'500'000	1'500'000	1'500'000	1'500'000	1'500'000	1'500'000	1'500'000	1'500'000
Evaluation			50'000								5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	1'625'000	1'525'000	1'550'000	1'500'000	1'500'000	1'500'000	1'500'000	1'500'000	1'500'000	1'500'000	1'520'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Die Massnahme wird sofort vollständig umgesetzt

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme:

1.00

Es wird von einer umfassenden Sicherung ausgegangen, die beispielsweise auch die Installation von Frühwarnsystemen für die auf der Baustelle Arbeitenden umfasst

Länge der Nationalstrassen in km unter Berücksichtigung von zwei Fahrrichtungen [SJB  
2001 S.466]:

3'284

Anzahl Baustellen pro Streckenkilometer [Schätzung B&H]:

0.005

Durchschnittliche Mehrkosten für Sicherung einer Baustelle in Franken, inkl. Konzept [Schätzung B&H  
basierend auf Lindenmann et al. VESIPO, Erfahrungen in Österreich über

<http://www.land-sbg.gv.at/lkorr/2000/10/18/23731.html> und Informationen von Siemens Schweiz über

<http://www.siemens.ch/svt/news/pressemitteilungen/fruehwarnsys.htm>]:

90'000

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**

keine

**Umweltauswirkungen:**

keine

Qualität der Datengrundlage:

befriedigend

**Massnahme K 28: Sanierung von Unfallschwerpunkten  
(Unfallhäufungsstellen)**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									8'000
Bauliche Massnahmen	47'273'000	47'455'000	47'636'000	47'818'000	48'000'000	48'182'000	48'364'000	48'545'000	48'727'000	48'909'000	24'045'000
Administrativer Aufwand	473'000	475'000	476'000	478'000	480'000	482'000	484'000	485'000	487'000	489'000	240'000
Evaluation			500'000								25'000
Volkswirtschaftliche Kosten	47'871'000	47'955'000	48'612'000	48'296'000	48'480'000	48'664'000	48'848'000	49'030'000	49'214'000	49'398'000	24'318'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu, vgl. Realisierungsgrad]: 0.07

Sicherheitsgerichteter Anteil der  
Massnahme: 1.00

Anzahl der Unfallschwerpunkte gesamt [Angabe bfu]: 1'300

Durchschnittliche Sanierungskosten in Franken [Angabe bfu]: 500'000

Administrativer Aufwand je Sanierung [vgl. Massnahme K 31]: 5'000

Neu hinzukommende und zu sanierende Unfallstellen pro Jahr [Schätzung  
B&H]: 5

Es fallen keine zusätzlichen Kosten für Reparatur und Unterhalt an

Anmerkung: Da es sich um eine bauliche Massnahme handelt,  
wurden die Kosten über einen 20-Jahreszeitraum gemittelt

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**

keine

**Umweltauswirkungen:**

keine

Qualität der Datengrundlage:

befriedigend

**Massnahme K 29: Sanierung von Knoten mit Unfällen beim Richtungswechsel innerorts**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									8'000
Überprüfung	1'309'000	1'309'000	1'309'000	1'309'000	1'309'000	1'309'000	1'309'000	1'309'000	1'309'000	1'309'000	655'000
Sanierungen	36'364'000	36'364'000	36'364'000	36'364'000	36'364'000	36'364'000	36'364'000	36'364'000	36'364'000	36'364'000	18'182'000
Evaluation			50'000								3'000
Volkswirtschaftliche Kosten	37'798'000	37'698'000	37'723'000	37'673'000	37'673'000	37'673'000	37'673'000	37'673'000	37'673'000	37'673'000	18'848'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu, vgl. Realisierungsgrad]: 0.07  
 Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme: 1.00

Gesamtzahl der Knoten [vgl. Massnahme K 33]: 25'000  
 Anteil der Knoten mit Unfällen beim Richtungswechsel innerorts an der Gesamtzahl der Knoten [Schätzung B&H]: 0.30  
 Kosten für Überprüfung eines Knotens in Franken [vgl. Massnahme K 33]: 3'000  
 Kosten für Überprüfung aller in Frage kommender Knoten in Franken: 22'500'000  
 Anteil für Überprüfung zulasten Unfallkommissionen [vgl. Massnahme K 30]: 0.20  
 Diese Kosten gehen zu Lasten der entsprechenden Sockelmassnahme

Anzahl sanierungsbedürftiger Knoten [vgl. Massnahme K 33]: 0.33  
 Kosten für Sanierung eines Knotens in Franken [vgl. Massnahmenbeschrieb und K 33]: 200'000  
 Die Sanierung der Knoten verursacht keine relevant erhöhten Unterhalts- und Ersatzkosten  
 Die Massnahme wird als bauliche Massnahme eingestuft

Jährliche Einnahmen durch Bussen: **keine**  
 Umweltauswirkungen: **keine**

Qualität der Datengrundlage: befriedigend

**Massnahme K 30: Überprüfung und Sanierung der Beleuchtung an ausgewählten Örtlichkeiten**

<b>Kostenfaktoren</b>	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	<b>Mittlere Kosten pro Jahr</b> [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Überprüfung	5'680'000	5'680'000	5'680'000	5'680'000	5'680'000	5'680'000	5'680'000	5'680'000	5'680'000	5'680'000	5'680'000
Sanierungen	22'362'000	22'362'000	22'362'000	22'362'000	22'362'000	22'362'000	22'362'000	22'362'000	22'362'000	22'362'000	22'362'000
Unterhalt	1'118'000	3'354'000	5'591'000	7'827'000	10'063'000	12'299'000	14'535'000	16'772'000	19'008'000	21'244'000	11'181'100
Evaluation											0
<b>Volkswirtschaftliche Kosten</b>	<b>29'285'000</b>	<b>31'421'000</b>	<b>33'633'000</b>	<b>35'869'000</b>	<b>38'105'000</b>	<b>40'341'000</b>	<b>42'577'000</b>	<b>44'814'000</b>	<b>47'050'000</b>	<b>49'286'000</b>	<b>39'238'000</b>

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu]:

0.07

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme:

1.00

Anzahl sanierungsbedürftiger Fussgängerstreifen [Angabe bfu]:

90'000

Anzahl sanierungsbedürftiger Knoten innerorts [Angabe bfu]:

7'000

Anzahl sanierungsbedürftiger Tunnel [Angabe bfu]:

100

Anzahl sanierungsbedürftiger Autobahnanschlüsse [Angabe bfu]:

60

Kosten für Sanierung eines Fussgängerstreifens in Franken [Angabe bfu]:

3'000

Kosten für Sanierung eines Knotens innerorts in Franken [Angabe bfu]:

5'000

Kosten für Sanierung eines Tunnels in Franken [Angabe bfu]:

20'000

Kosten für Sanierung eines Autobahnanschlusses in Franken [Angabe bfu]:

8'000

Kosten für Überprüfung in Franken [Angabe bfu]:

97'620'000

Anteil für Überprüfung zulasten Unfallkommissionen [Schätzung B&amp;H]:

0.20

Alle Örtlichkeiten werden auf Sanierungsbedürftigkeit überprüft. Durch die Sanierung fallen zusätzliche Unterhalts- und Ersatzkosten an.

Diese Kosten belaufen sich jährlich auf einen Anteil der Sanierungskosten von [Schätzung B&amp;H]:

0.10

Die Massnahme wird nicht als bauliche Massnahme eingestuft, da es sich bei der Beleuchtung um eine vorwiegend technische Ausrüstung handelt

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:****keine****Umweltauswirkungen:****keine**

Qualität der Datengrundlage:

befriedigend

**Massnahme K 31: Sicherung von Fussgänger-Querungen**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									8'000
Bauliche Massnahmen	22'909'000	22'909'000	22'909'000	22'909'000	22'909'000	22'909'000	22'909'000	22'909'000	22'909'000	22'909'000	11'455'000
Administrativer Aufwand	3'818'000	3'818'000	3'818'000	3'818'000	3'818'000	3'818'000	3'818'000	3'818'000	3'818'000	3'818'000	1'909'000
Evaluation			200'000								10'000
Volkswirtschaftliche Kosten	26'852'000	26'752'000	26'927'000	26'727'000	26'727'000	26'727'000	26'727'000	26'727'000	26'727'000	26'727'000	13'382'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu, vgl. Realisierungsgrad]:	0.07
Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme:	1.00
Anzahl der Querungsstellen gesamt [Angabe bfu]:	15'000
Anteil sanierungsbedürftiger Querungsstellen [Angabe bfu]:	0.70
Durchschnittliche Sanierungskosten [Angabe bfu]:	30'000
Administrativer Aufwand je Sanierung [Schätzung B&H]:	5'000
Es fallen keine zusätzlichen Kosten für Reparatur und Unterhalt an	

Anmerkung: Da es sich um eine überwiegend bauliche Massnahme handelt, wurden die Kosten über einen 20-Jahreszeitraum gemittelt.

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:** keine  
**Umweltauswirkungen:** keine

Qualität der Datengrundlage: befriedigend

**Massnahme K 32: Sicherung von Querungen und Linksabbiegemanövern für den leichten Zweiradverkehr**

<b>Kostenfaktoren</b>	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	<b>Mittlere Kosten pro Jahr</b> [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									8'000
Bauliche Massnahmen	40'727'000	40'727'000	40'727'000	40'727'000	40'727'000	40'727'000	40'727'000	40'727'000	40'727'000	40'727'000	20'364'000
Administrativer Aufwand	5'091'000	5'091'000	5'091'000	5'091'000	5'091'000	5'091'000	5'091'000	5'091'000	5'091'000	5'091'000	2'546'000
Evaluation			500'000								25'000
Volkswirtschaftliche Kosten	45'943'000	45'843'000	46'318'000	45'818'000	45'818'000	45'818'000	45'818'000	45'818'000	45'818'000	45'818'000	22'943'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu, vgl. Realisierungsgrad]: 0.07

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme: 1.00

Anzahl der betroffenen Örtlichkeiten gesamt [Angabe bfu]: 14'000

Durchschnittliche Sanierungskosten in Franken [Angabe bfu]: 40'000

Administrativer Aufwand je Sanierung [vgl. Massnahme K 31]: 5'000

Es fallen keine zusätzlichen Kosten für Reparatur und Unterhalt an

Anmerkung: Da es sich um eine bauliche Massnahme handelt, wurden die Kosten über einen 20-Jahreszeitraum gemittelt.

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:** keine

**Umweltauswirkungen:** keine

Qualität der Datengrundlage: befriedigend

**Massnahme K 33: Überprüfung und Sanierung von Knoten innerorts und ausserorts**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									8'000
Überprüfung	4'364'000	4'364'000	4'364'000	4'364'000	4'364'000	4'364'000	4'364'000	4'364'000	4'364'000	4'364'000	2'182'000
Sanierungen	90'545'000	90'545'000	90'545'000	90'545'000	90'545'000	90'545'000	90'545'000	90'545'000	90'545'000	90'545'000	45'273'000
Evaluation			50'000								3'000
Volkswirtschaftliche Kosten	95'034'000	94'934'000	94'959'000	94'909'000	94'909'000	94'909'000	94'909'000	94'909'000	94'909'000	94'909'000	47'466'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu]: 0.07  
 Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme: 1.00

Anzahl sanierungsbedürftiger Knoten [Angabe bfu]: 8'300  
 Kosten für Sanierung eines Knotens in Franken [Angabe bfu]: 150'000

Kosten für Überprüfung in Franken [Angabe bfu]: 75'000'000  
 Anteil für Überprüfung zulasten Unfallkommissionen [vgl. Massnahme K 30]: 0.20

Alle Knoten werden auf Sanierungsbedürftigkeit überprüft  
 Die Sanierung der Knoten verursacht keine relevant erhöhten Unterhalts- und Ersatzkosten  
 Die Massnahme wird als bauliche Massnahme eingestuft

Jährliche Einnahmen durch Bussen: keine  
 Umweltauswirkungen: keine

Qualität der Datengrundlage: befriedigend

**Massnahme K 34: Massnahmen zur Verbesserung der Schulwege**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Forschung	250'000										25'000
Öffentlichkeitsarbeit	100'000										10'000
Konzept, Administration	2'770'000	2'770'000	2'770'000	2'770'000	2'770'000	2'770'000	2'770'000	2'770'000	2'770'000	2'770'000	2'770'000
Bauliche Massnahmen	36'935'000	36'935'000	36'935'000	36'935'000	36'935'000	36'935'000	36'935'000	36'935'000	36'935'000	36'935'000	36'935'000
Evaluation			200'000								20'000
Volkswirtschaftliche Kosten	40'180'000	39'730'000	39'905'000	39'705'000	39'705'000	39'705'000	39'705'000	39'705'000	39'705'000	39'705'000	39'775'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote für Sanierungen [Angabe bfu]: 0.06  
 Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme: 1.00

Anzahl der Gemeinden in der Schweiz [SJB 2001 S.63]: 2'902  
 Durchschnittliche Anzahl problematischer Schulwege je Gemeinde [Angabe bfu]: 10  
 Sicherungskosten pro problematischer Schulweg [Angabe bfu]: 20'000  
 Aufwand je Gemeinde für Konzept in Franken [Schätzung B&H]: 10'000  
 Aufwand je Gemeinde für Administration in Franken [vgl. Massnahme K 31]: 5'000  
 Es fallen keine Mehrkosten für Reparatur und Unterhalt an

Da es sich häufig um organisatorische Massnahmen handelt, wurden die Kosten über einen 10-Jahreszeitraum gemittelt

Jährliche Einnahmen durch Bussen: keine

Umweltauswirkungen: keine

Qualität der Datengrundlage: befriedigend

**Massnahme K 35: Automatische Verkehrskontrollen: stationäre Einrichtungen**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Öffentlichkeitsarbeit	95'000										10'000
Strassenseitige Ausrüstung	1'336'000	1'336'000	1'336'000	1'336'000	1'336'000	1'336'000	1'336'000	1'336'000	617'000		1'131'000
Auswertung, Unterhalt Evaluation	167'000	501'000	835'000 200'000	1'169'000	1'503'000	1'837'000	2'171'000	2'505'000	2'772'000	2'826'000	1'629'000 20'000
Volkswirtschaftliche Kosten	1'503'000	1'862'000	2'371'000	2'505'000	2'839'000	3'173'000	3'507'000	3'841'000	3'389'000	2'826'000	2'805'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu, vgl. Realisierungsgrad]: 0.12

Anteil sicherheitsbezogener Funktion der Verkehrskontrollen [Schätzung B&H]: 0.95

Andere Funktionen: Umweltschutz, Verminderung von Lärmemissionen, Verkehrsfluss

Heutige Anzahl fester Radaranlagen [R47 S.52]: 119

Zusätzlich zu installierende Anlagen [Angabe bfu, vgl. Wirkungsgrad]: 119

Kosten für das Ausrüsten eines Standortes in Franken [Gespräch Rapp AG]: 100'000

Jährliche Unterhalts-, Ersatz- und Administrationskosten je Standort in Franken [vgl. K 49]: 25'000

Radarmessungen mit festen Anlagen: Anzahl kontrollierter Fahrzeuge pro Jahr [R47 S.52]: 100'000'000

Verzerrungsquote [R47 S.51, S.52]: 0.005

Durchschnittliche Höhe der Busse in Franken [Schätzung B&H aufgrund Ordnungsbussenkatalog]: 100

Die automatische Kontrollschilderkennung erfolgt, ohne dass eine fahrzeugseitige Ausrüstung erforderlich ist

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**

**Fr 30'875'000**

**Umweltauswirkungen:**

**unerheblich**

Qualität der Datengrundlage:

erlaubt nur eine erste Grobabschätzung

**Massnahme K 36: Automatische Verkehrskontrollen: digitaler Führerausweis und intelligentes Zündschloss**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Verordnungsänderung	75'000										8'000
Intelligentes Zündschloss	41'418'000	41'418'000	41'418'000	41'418'000	41'418'000	41'418'000	41'418'000	41'418'000	41'418'000	41'418'000	41'418'000
Unterhalt und Ersatz Zündschloss	3'106'000	9'319'000	15'532'000	21'745'000	27'957'000	34'170'000	40'383'000	46'595'000	52'808'000	59'021'000	31'064'000
Digitaler Führerausweis	254'640'000	4'800'000	4'800'000	4'800'000	4'800'000	4'800'000	4'800'000	4'800'000	4'800'000	4'800'000	29'784'000
Ersatz Führerausweis	15'915'000	31'830'000	31'830'000	31'830'000	31'830'000	31'830'000	31'830'000	31'830'000	31'830'000	31'830'000	30'239'000
Evaluation			50'000								5'000
<b>Volkswirtschaftliche Kosten</b>	<b>315'154'000</b>	<b>87'392'000</b>	<b>93'630'000</b>	<b>99'793'000</b>	<b>106'005'000</b>	<b>112'218'000</b>	<b>118'431'000</b>	<b>124'643'000</b>	<b>130'856'000</b>	<b>137'069'000</b>	<b>132'533'000</b>

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu, vgl. Realisierungsgrad]: 0.09

Anteil sicherheitsbezogener Funktion der Verkehrskontrollen [Annahme B&H, vgl. auch M 08]: 0.50

Anzahl Motorfahrzeuge in der Schweiz, inkl. Industrie- und landwirtschaftliche Fahrzeuge [SJB 2001 S.467, 468]: 4'556'000

Kosten eines intelligenten Zündschlosses in Franken [Schätzung B&H in Anlehnung an R35 S.125]: 200

Jährliche Unterhalts- und Ersatzkosten pro Zündschloss in Franken [Schätzung B&H]: 30

Anzahl Personen mit einem Führerausweis in der Schweiz [Angabe bfu]: 4'244'000

Jährliche Anzahl der Neulenker [vgl. Massnahme K 22]: 80'000

Kosten für Einführung des Führerausweises in Franken, inkl. Administration [Schätzung B&H]: 120

vgl. auch Massnahme K 03; beim Führerausweis wird es sich voraussichtlich um eine Prozessor-Chipkarte handeln, die nur geringe Kosten verursacht

Jährliche Ersatz- und Änderungskosten pro Ausweis in Franken [Schätzung B&H]: 15

Die Gerätekosten zum Ablesen und Ändern der Führerscheine bei der Polizei sind in den Kosten der Führerausweise inbegriffen. Der Führerausweisentzug erfolgt dadurch, dass der Ausweis inaktiviert wird. Die De- und Reaktivierung des Ausweises ist im Vergleich zum heutigen Vorgehen nicht mit Mehrkosten verbunden.

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**

**gehen leicht zurück**

**Umweltauswirkungen:**

**keine**

Qualität der Datengrundlage:

erlaubt nur eine erste Grobabschätzung

**Massnahme K 37: Überprüfung und Sanierung aller unbeschränkten Bahnübergänge**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									8'000
Gesetzesänderung	250'000										13'000
Sanierungen	43'036'000	43'036'000	43'036'000	43'036'000	43'036'000	43'036'000	43'036'000	43'036'000	43'036'000	43'036'000	21'518'000
Unterhalt	955'000	2'864'000	4'773'000	6'682'000	8'591'000	10'500'000	12'409'000	14'318'000	16'227'000	18'136'000	9'546'000
Evaluation			50'000					50'000			5'000
<b>Volkswirtschaftliche Kosten</b>	<b>44'366'000</b>	<b>45'925'000</b>	<b>47'859'000</b>	<b>49'718'000</b>	<b>51'627'000</b>	<b>53'536'000</b>	<b>55'445'000</b>	<b>57'404'000</b>	<b>59'263'000</b>	<b>61'172'000</b>	<b>31'090'000</b>

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährlicher Realisierungsgrad [vgl. Angabe bfu]: 0.05

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme: 1.00

Anzahl unbeschränkter Bahnübergänge [BFS, Schweizerische Verkehrsstatistik 1996/2000 S.77]: 5'000

Anteil zu sanierender Übergänge [Angabe bfu]: 0.60

Durchschnittliche Kosten pro Sanierung in Franken [Angabe bfu]: 263'000

Die administrativen Kosten fallen im Wesentlichen bei den Unfallkommissionen an [vgl. Sockelmassnahme]

Anteil der Bahnübergänge, die nach der Sanierung einen vermehrten Unterhalt erfordern [Angabe bfu]: 0.35

Jährliche Mehrkosten für Unterhalt und Ersatz eines sanierten Übergangs in Franken [Schätzung B&H]: 20'000

Anmerkung: Da es sich um eine bauliche Massnahme handelt, wurden die Kosten mit Ausnahme der Unterhaltskosten über einen 20-Jahreszeitraum gemittelt.

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**

**keine**

**Umweltauswirkungen:**

**keine**

Qualität der Datengrundlage:

befriedigend

**Massnahme K 38: Massnahmen zur Verhinderung des Ausweichverkehrs von Lastwagen**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand bfu-intern	125'000	25'000									
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Forschung und Entwicklung	75'000										8'000
Öffentlichkeitsarbeit	30'000										3'000
Instrumentierung	305'000	305'000	305'000	305'000	305'000	305'000	305'000	305'000	305'000	305'000	305'000
Unterhalt Instrumentierung	38'000	115'000	191'000	267'000	344'000	420'000	496'000	573'000	649'000	725'000	382'000
Auswertung	15'000	15'000	15'000	15'000	15'000	15'000	15'000	15'000	15'000	15'000	15'000
Evaluation			75'000								8'000
Abhilfemassnahmen Evaluation			50'000								5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	588'000	460'000	636'000	587'000	664'000	740'000	816'000	893'000	969'000	1'045'000	740'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Realisierungsgrad [Angabe bfu, vgl. Realisierungsgrad]: 0.06

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme: 0.30

Anzahl der erforderlichen Beobachtungsstellen, ermittelt als eine Beobachtungsstelle je 100 km Autobahn und Kantonsstrasse unter Berücksichtigung beider Fahrtrichtungen [Schätzung B&H, SJB 2001 S.466]: 400

Kosten für Instrumentierung einer Beobachtungsstelle in Franken [telefonische Auskunft von Firma Multanova, Verkehrssicherheits-Systeme, Uster; Angabe Verkehrsingenieur Basler & Hofmann]: 40'000

Jährliche Kosten für Unterhalt, Reparatur und Ersatz einer Beobachtungsstelle in Franken [Schätzung B&H]: 10'000

Kosten für Erfassung der Verkehrsmengen inkl. Auswertung, jährlich [Schätzung B&H]: 50'000

Die Übermittlung der Daten von den Erfassungsstellen zur Zentrale erfolgt online [Annahme B&H]

Evaluierung von Abhilfemassnahmen [Schätzung B&H]: 250'000

Eine Kostenabschätzung für die Abhilfemassnahmen kann erst dann vorgenommen werden, wenn diese Massnahmen definiert sind.

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**

**geringfügig**

**Umweltauswirkungen:**

**negativ durch Erhöhung der gefahrenen Streckenkilometer positiv durch vermehrten Anreiz, Fahrten wegen hoher Gebühren zu vermeiden**

Qualität der Datengrundlage:

befriedigend

**Massnahme K 39: Verbesserung der baulichen Schnittstellen zwischen öffentlichem Verkehr und Individualverkehr**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									8'000
Überprüfung	1'144'000	1'144'000	1'144'000	1'144'000	1'144'000	1'144'000	1'144'000	1'144'000	1'144'000	1'144'000	629'000
Sanierungen	14'303'000	14'303'000	14'303'000	14'303'000	14'303'000	14'303'000	14'303'000	14'303'000	14'303'000	14'303'000	7'867'000
Evaluation			50'000								3'000
Volkswirtschaftliche Kosten	15'572'000	15'472'000	15'497'000	15'447'000	15'447'000	15'447'000	15'447'000	15'447'000	15'447'000	15'447'000	8'507'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu]: 0.09

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme: 1.00

Anzahl Trams im öffentlichen Verkehr 1995 [SJB 2001 S.467]: 900

Anzahl Busse im öffentlichen Verkehr 1995 [SJB 2001 S.467]: 5'000

Anzahl Haltestellen pro Tramfahrzeug unter Berücksichtigung beider Fahrtrichtungen [Schätzung B&H]: 3

Anzahl Haltestellen pro Bus unter Berücksichtigung beider Fahrtrichtungen [Schätzung B&H]: 3

Sanierungsbedürftiger Anteil der Haltestellen [Schätzung B&H]: 0.20

Kosten für Sanierung einer Haltestelle in Franken [Schätzung B&H]: 50'000

Kosten für Überprüfung einer Haltestelle in Franken [Schätzung B&H]: 1'000

Anteil für Überprüfung zulasten Unfallkommissionen [Schätzung B&H]: 0.20

Alle Örtlichkeiten werden auf Sanierungsbedürftigkeit überprüft. Die Sanierung der Haltestellen verursacht keine relevant erhöhten Unterhalts- und Ersatzkosten.  
Die Massnahme wird als bauliche Massnahme eingestuft

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:** keine

**Umweltauswirkungen:** keine

Qualität der Datengrundlage: erlaubt nur eine erste Grobabschätzung

**Massnahme K 40: Obligatorischer Einbau Lichteinschaltautomatik**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Verordnungsänderung	150'000										15'000
Forschung und Entwicklung	250'000										25'000
Öffentlichkeitsarbeit	100'000										10'000
Ausstattung der Fahrzeuge	16'125'000	18'375'000	20'625'000	22'875'000	25'125'000	27'375'000	29'625'000	31'875'000	34'125'000	36'375'000	26'250'000
Erhöhung Treibstoffverbrauch	2'431'000	7'293'000	12'155'000	17'017'000	21'879'000	26'741'000	31'603'000	36'465'000	41'327'000	46'189'000	24'310'000
Evaluation			50'000								5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	19'181'000	25'693'000	32'830'000	39'892'000	47'004'000	54'116'000	61'228'000	68'340'000	75'452'000	82'564'000	50'630'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu]: 0.09

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme: 1.00

Anzahl der jährlich neu zugelassenen Fahrzeuge [R35 S.133]: 300'000

Mehrkosten für Einschaltautomatik im Fahrzeug in Franken [Angabe bfu]: 50

Jährliche Reparatur- und Ersatzkosten in Franken [Schätzung B&H]: 8

Zusätzlicher Treibstoffverbrauch: Vgl. Massnahme K 02

Die durchschnittliche Lebensdauer eines Fahrzeugs beträgt 10 Jahre [Angabe bfu]

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**

**Umweltauswirkungen:**

Qualität der Datengrundlage:

nicht relevant

**Erhöhung des Treibstoffverbrauchs und der dadurch bedingten  
Luftverschmutzung**

befriedigend

**Massnahme K 41: Einbau mehrstufiger Bremsleuchten in Fahrzeugen**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Erarbeitung der Vorschriften	200'000										20'000
Verordnungsänderung	150'000										15'000
Öffentlichkeitsarbeit	100'000										10'000
Bremsleuchten	9'934'000	9'934'000	9'934'000	9'934'000	9'934'000	9'934'000	9'934'000	9'934'000	9'934'000	9'934'000	9'934'000
Unterhalt und Ersatz	745'000	2'235'000	3'725'000	5'215'000	6'705'000	8'195'000	9'685'000	11'176'000	12'666'000	14'156'000	7'450'000
Evaluation			50'000								5'000
<b>Volkswirtschaftliche Kosten</b>	<b>11'254'000</b>	<b>12'194'000</b>	<b>13'709'000</b>	<b>15'149'000</b>	<b>16'639'000</b>	<b>18'129'000</b>	<b>19'619'000</b>	<b>21'110'000</b>	<b>22'600'000</b>	<b>24'090'000</b>	<b>17'449'000</b>

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu]:	0.09
Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme:	1.00
Anzahl Motorfahrzeuge in der Schweiz, inkl. Motorräder [SJB 2001 S.467, 468]:	4'553'000
Zusätzliche Kosten durch mehrstufige Bremsleuchten pro neu zugelassenem Fahrzeug in Franken [Schätzung B&H]:	30
Jährliche Unterhalts- und Ersatzkosten in Franken [Schätzung B&H]:	5
Anteil der bereits ausgerüsteten Fahrzeuge bei Einsetzen der Massnahme [vgl. Wirkungsbereich]:	0.20

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**

keine

**Umweltauswirkungen:**

keine

Qualität der Datengrundlage:

befriedigend

**Massnahme K 42: Massnahmen zur Verhinderung von Toter-Winkel-Unfällen mit Lastwagen**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Öffentlichkeitsarbeit	200'000	200'000	200'000	200'000	200'000						100'000
Verkehrstechnische Verbesserungen	248'000	248'000	248'000	248'000	248'000	248'000	248'000	248'000	248'000	248'000	248'000
Ausrüstung mit Trixi-Spiegeln	67'000	82'000	97'000	112'000	127'000	141'000	156'000	171'000	186'000	201'000	134'000
Ausrüstung mit Towispick-Spiegeln	698'000	853'000	1'008'000	1'163'000	1'318'000	1'474'000	1'629'000	1'784'000	1'939'000	2'094'000	1'396'000
Ausbildung	1'632'000	1'632'000	1'632'000	1'632'000	1'632'000	1'632'000	1'632'000	1'632'000	1'632'000	1'632'000	1'632'000
Evaluation			50'000								5'000
<b>Volkswirtschaftliche Kosten</b>	<b>2'970'000</b>	<b>3'040'000</b>	<b>3'235'000</b>	<b>3'355'000</b>	<b>3'525'000</b>	<b>3'495'000</b>	<b>3'665'000</b>	<b>3'835'000</b>	<b>4'005'000</b>	<b>4'175'000</b>	<b>3'530'000</b>

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote für Komponenten der Massnahme

[Angaben bfu zu Wirkungsbereich und Realisierungsgrad]:

0.04

unter der Annahme, alle Massnahmenkomponenten wirkten gleichermassen und unabhängig voneinander

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme:

1.00

Anzahl Knoten, wo verkehrstechnische Verbesserungen erforderlich sind [Angabe bfu]:

300

Sanierungskosten pro Knoten in Franken [Angabe bfu]:

20'000

Anzahl Knoten, wo Trixi-Spiegel angebracht werden sollen [Angabe bfu]:

600

Ausrüstungskosten pro Knoten in Franken unter der Annahme, pro Knoten seien durchschnittlich acht Spiegel erforderlich, deren Anschaffung jeweils 100 CHF und deren Montage jeweils 200 CHF koste

[Annahme B&H; <http://www.k-h.willburger.de/loesungd.html>]:

2'400

Jährliche Erneuerungsquote [Schätzung B&H]:

0.25

Sind die Massnahmen erst einmal realisiert, kommen keine weiteren Sanierungsfälle hinzu, da entsprechende Anforderungen nun in der Projektierung berücksichtigt werden [Annahme B&H]

Anzahl Fahrzeuge, die mit Towispick-Spiegeln auszurüsten sind [Angabe bfu; SJB S.468]:

50'000

Kosten pro Spiegelset in Franken [[http://www.blaserwbc.ch/towi-web/towi\\_bestellen.htm](http://www.blaserwbc.ch/towi-web/towi_bestellen.htm)]:

300

Jährliche Erneuerungsquote durch Ersatz Spiegel bzw. Fahrzeug [Schätzung B&H]:

0.25

Es wird keine weitergehende Ausrüstung, wie z.B. ein auf einer Infrarotkamera basierendes Warngerät, angenommen

Kosten der Informationskampagne für Chauffeure in Franken [Angabe bfu]:	1'000'000
Jährlicher Anteil der Neulenker schwerer Fahrzeuge [vgl. Massnahme K 06]:	16'000
Kosten je Neulenker in Franken unter der Annahme, der Aufwand sei halb so gross wie in Massnahme K 06 [vgl. Massnahme K 06]:	170
Realisierungsquote [Angabe bfu aus Massnahmenbeschrieb]:	0.60

Anmerkung: Die verkehrstechnische Sanierung und die Ausrüstung von Kreuzungen mit Spiegeln werden nicht als bauliche Massnahme im engeren Sinn betrachtet und bei der Kostenberechnung daher auch nicht über einen 20-Jahreszeitraum gemittelt

<b>Jährliche Einnahmen durch Bussen:</b>	<b>keine</b>
<b>Umweltauswirkungen:</b>	<b>keine</b>
Qualität der Datengrundlage:	befriedigend

**Massnahme K 43: Verschärfung der Vorschrift "Frontschutzbügel"**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Entwicklung und Normierung	750'000										75'000
Öffentlichkeitsarbeit	100'000										10'000
Verordnungsänderung	150'000										15'000
Evaluation			50'000								5'000
<b>Volkswirtschaftliche Kosten</b>	<b>1'125'000</b>	<b>25'000</b>	<b>50'000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>120'000</b>

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Entwicklung und Normierung: In Anlehnung an Massnahme M 12

Die Einsparungen, die durch Verzicht auf Frontschutzbügel und Spoiler erzielt werden, gleichen die Kosten für Umrüstungen ungefähr aus [Annahme B&H]

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**

**geringfügig**

**Umweltauswirkungen:**

**keine**

Qualität der  
Datengrundlage:

befriedigend

**Massnahme K 44: Umfassender Unterfahrschutz an Lastwagen**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Verordnungsänderung	150'000										15'000
Öffentlichkeitsarbeit	100'000										10'000
Fahrzeugeitige Ausrüstung	18'900'000										1'890'000
Unterhalt und Ersatz	1'418'000	2'835'000	2'835'000	2'835'000	2'835'000	2'835'000	2'835'000	2'835'000	2'835'000	2'835'000	2'693'000
Evaluation			50'000								5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	20'693'000	2'860'000	2'885'000	2'835'000	2'835'000	2'835'000	2'835'000	2'835'000	2'835'000	2'835'000	4'628'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Die Massnahme wird sofort vollständig umgesetzt

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme:

1.00

Anzahl Autocars, schwere Lastwagen und Sattelschlepper in der Schweiz [SJB 2001 S.467, 468]:

54'000

Mehrkosten durch Ausstattung mit Unterfahrschutz pro Fahrzeug in Franken [Schätzung B&amp;H]:

500

Jährliche Unterhalts- und Ersatzkosten in Franken [Schätzung B&amp;H]:

75

Anteil der bereits ausgerüsteten Fahrzeuge bei Einsetzen der Massnahme [Angabe bfu]:

0.30

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:****Umweltauswirkungen:****gerinfügig****zunehmender Treibstoffverbrauch durch höheres  
Fahrzeuggewicht**

Qualität der

Datengrundlage:

befriedigend

**Massnahme K 45: Technische Geschwindigkeitslimitierung auf 80 km/h für Motorräder**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Verordnungsänderungen	300'000										30'000
Öffentlichkeitsarbeit	100'000										10'000
Umrüstung von Fahrzeugen	66'690'000										6'669'000
Evaluation			200'000								20'000
Volkswirtschaftliche Kosten	67'215'000	25'000	200'000	0	0	0	0	0	0	0	6'744'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Die Massnahme wird sofort vollständig umgesetzt

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme: 1.00

Anzahl Motorräder in der Schweiz [SJB 2001 S.467]: 494'000

Anteil jährlich neuzugelassener Motorräder, für die keine Umrüstungskosten  
anfallen [Schätzung B&H]: 0.10

Umrüstungskosten pro Motorrad in Franken [Schätzung B&H]: 150

Durch die Umrüstung fallen keine wesentlichen Unterhalts- und Ersatzkosten an [Annahme B&H]

Im Rahmen der allgemeinen polizeilichen Kontrollen kann auch der Nachweis verlangt werden, dass die Umrüstung durchgeführt wurde. Die erfolgte Umrüstung muss nicht bei einer Behörde nachgewiesen werden

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**

**geringfügig**

**Umweltauswirkungen:**

**geringfügig**

Qualität der  
Datengrundlage:

befriedigend

**Massnahme K 46: Strassenmarkierungen: Leitpfosten mit Warnblinkern**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Ausrüstung mit Warnblinkern	1'995'000	1'995'000	1'995'000	1'995'000	1'995'000	1'995'000	1'995'000	1'995'000	1'995'000	1'995'000	1'995'000
Unterhalt und Erneuerung Evaluation	150'000	449'000	748'000 50'000	1'048'000	1'347'000	1'646'000	1'945'000	2'245'000	2'544'000	2'843'000	1'497'000 5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	2'270'000	2'469'000	2'793'000	3'043'000	3'342'000	3'641'000	3'940'000	4'240'000	4'539'000	4'838'000	3'512'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Durchschnittlicher Realisierungsgrad [Angabe bfu, vgl. Realisierungsgrad]: 0.09

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme: 1.00

Länge des Strassennetzes in km unter Berücksichtigung beider Fahrrichtungen:

Nationalstrassen [SJB 2001 S.466]: 3'276

Kantonsstrassen [SJB 2001 S.466]: 36'352

Gemeindestrassen [SJB 2001 S.466]: 102'794

Ausserorts-Anteil von Nationalstrassen [Angabe bfu]: 1.00

Ausserorts-Anteil von Kantonsstrassen [Angabe bfu]: 0.65

Ausserorts-Anteil von Gemeindestrassen [Angabe bfu]: 0.45

Auszurüstender Streckenanteil [Schätzung B&amp;H]: 0.02

Kosten für das Ausrüsten mit Warnblinkern pro Streckenkilometer [Schätzung Verkehrsingenieur B&amp;H]: 15'000

Die Unterhalts- und Erneuerungskosten betragen pro km und Jahr in Franken [Schätzung B&amp;H]: 2'250

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:****keine****Umweltauswirkungen:****keine**

Qualität der Datengrundlage:

befriedigend

**Massnahme K 47: Zufahrtberechtigungen mittels Wechselsignalen**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Ausrüstung mit Wechselsignalen	2'361'000	2'361'000	2'361'000	2'361'000	2'361'000	2'361'000	2'361'000	2'361'000	2'361'000	2'361'000	2'361'000
Unterhalt	236'000	708'000	1'181'000	1'653'000	2'125'000	2'597'000	3'069'000	3'542'000	4'014'000	4'486'000	2'361'000
Evaluation			50'000								5'000
<b>Volkswirtschaftliche Kosten</b>	<b>2'722'000</b>	<b>3'094'000</b>	<b>3'592'000</b>	<b>4'014'000</b>	<b>4'486'000</b>	<b>4'958'000</b>	<b>5'430'000</b>	<b>5'903'000</b>	<b>6'375'000</b>	<b>6'847'000</b>	<b>4'742'000</b>

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Durchschnittlicher Realisierungsgrad [Angabe bfu, vgl. Realisierungsgrad]: 0.05

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme: 0.05

Länge des Strassennetzes in km unter Berücksichtigung beider Fahrtrichtungen:

Nationalstrassen [SJB 2001 S.466]: 3'276

Kantonsstrassen [SJB 2001 S.466]: 36'352

Gemeindestrassen [SJB 2001 S.466]: 102'794

Innerorts-Anteil von Nationalstrassen [Angabe bfu]: 0.00

Innerorts-Anteil von Kantonsstrassen [Angabe bfu]: 0.35

Innerorts-Anteil von Gemeindestrassen [Angabe bfu]: 0.55

Auszurüstender Streckenanteil [Schätzung B&H]: 0.60

Kosten für ein Wechselsignal [Gespräch Rapp AG]: 25'000

Anzahl benötigter Wechselsignale pro Streckenkilometer [Schätzung B&H; vgl. auch N 08]: 1.00

Die Unterhalts- und Erneuerungskosten betragen pro Signal und Jahr in Franken [Schätzung B&H]: 5'000

Eine Zentrale wird nicht benötigt

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**

**keine**

**Umweltauswirkungen:**

**keine**

Qualität der Datengrundlage:

erlaubt nur eine erste Grobabschätzung

**Massnahme K 48: City-Logistik (Management von Fahrberechtigungen für Güterverkehr in Städten)**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Forschung und Entwicklung	50'000										5'000
Öffentlichkeitsarbeit	20'000										2'000
Einführung	4'200'000	4'200'000	4'200'000	4'200'000	4'200'000	4'200'000	4'200'000	4'200'000	4'200'000	4'200'000	4'200'000
Unterhalt	210'000	630'000	1'050'000	1'470'000	1'890'000	2'310'000	2'730'000	3'150'000	3'570'000	3'990'000	2'100'000
Evaluation			50'000								5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	4'605'000	4'855'000	5'300'000	5'670'000	6'090'000	6'510'000	6'930'000	7'350'000	7'770'000	8'190'000	6'327'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Durchschnittlicher jährlicher Realisierungsgrad [Angabe bfu, vgl. Realisierungsgrad]: 0.10

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme: 0.20

Anzahl der Städte in der Schweiz [SJB 2001 S.792]: 28

Durchschnittliche Kosten zur Einführung des Systems pro Stadt in Franken

[Schätzung B&H, Gespräch Rapp AG; die Kosten für die Einführung eines Parkleitsystems in Zürich 2001 betragen 8.5 Mio. CHF, vgl. Massnahme N 15]: 7'500'000

Jährliche Kosten für Unterhalt und Erneuerung des Systems pro Stadt in Franken einschliesslich administrative Kosten [Schätzung B&H; Gespräch Rapp AG]: 750'000

Anmerkung: Positive Auswirkungen auf die Sicherheit wären zudem durch den elektronisch geleiteten Verbund von Speditionen und anderen Verkehrsträgern zu erwarten. Evtl. gelingt es auf diese Weise, Einsparungen zu erzielen, die die Ausgaben übersteigen

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**

**geringfügig**

**Umweltauswirkungen:**

**evtl. positiv durch verminderten Güterverkehr**

Qualität der Datengrundlage:

erlaubt nur eine erste Grobabschätzung

**Massnahme K 49: Optimierung des Fracht- und Flottenmanagements**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Verordnungsänderung	8'000										1'000
Ausrüstung der Fahrzeuge	27'000										3'000
Unterhalt der Fahrzeugeinrichtung	2'000	4'000	4'000	4'000	4'000	4'000	4'000	4'000	4'000	4'000	4'000
Informations- und Optimierungssysteme	75'000	75'000	75'000	75'000	75'000	75'000	75'000	75'000	75'000	75'000	75'000
Betrieb der Informations- und Opt.systeme	9'000	28'000	47'000	66'000	84'000	103'000	122'000	141'000	159'000	178'000	94'000
Distanz- und Zeitkosten	-173'000	-519'000	-865'000	-1'211'000	-1'557'000	-1'903'000	-2'249'000	-2'595'000	-2'941'000	-3'287'000	-1'730'000
Evaluation			50'000								5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	73'000	-387'000	-689'000	-1'066'000	-1'394'000	-1'721'000	-2'048'000	-2'375'000	-2'703'000	-3'030'000	-1'533'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu, vgl. Realisierungsgrad]: 0.10

Anteil sicherheitsbezogener Funktion des Managements des Fracht- und Flottenmanagements [Schätzung B&H]: 0.05

Anzahl leichter und schwerer LKW in der Schweiz [SJB 2001, S.468]: 279'000

Anzahl der durch die Massnahme erfassten LKW, d. h. überwiegend schwere Fahrzeuge, die im Rahmen einer Fahrzeugflotte eingesetzt werden [Schätzung B&H, Gespräch Rapp AG]: 0.11

Anteil der LKW, die technisch bereits entsprechend ausgerüstet sind [Schätzung B&H, Bericht Rapp AG]: 0.10

Gemäss Massnahmenbeschreibung der bfu sollen alle LKW mit Geräten ausgerüstet werden

Der Anteil ausländischer LKW, die ebenfalls ein Gerät benötigen, wird nicht in die Berechnung der volkswirtschaftlichen Kosten einbezogen

Kosten für ein Gerät in Franken [vgl. Massnahme N 09]: 20

Jährliche Unterhalts- und Ersatzkosten der Geräte in Franken [Schätzung B&H]: 3

Kosten für Einrichtung von Informations- und Optimierungssystemen in Franken [Schätzung B&H]: 15'000'000

Jährlicher Unterhalt, inkl. Personalaufwand, als Anteil der Investitionskosten [Schätzung B&H]: 0.25

Anzahl in der Schweiz gefahrene Lastwagenkilometer [SJB 2001 S.474] 5'811'000'000

---

Anteil, um den die gefahrenen LKW-Kilometer reduziert werden [Angabe bfu, vgl. Wirksamkeit]:	0.05
Kosten pro gefahrenem Lastwagenkilometer in Franken [vgl. Massnahme N 09]:	2.00
Zeitkosten pro Fahrzeugkilometer [vgl. Massnahme N 09]:	0.46

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:  
Umweltauswirkungen:**

**Staukosten:**

Qualität der Datengrundlage:

**keine  
positiv durch verminderten Treibstoffverbrauch und  
Schadstoffausstoss  
Reduktion zu  
erwarten**

erlaubt nur eine erste  
Grobabschätzung

**Massnahme K 50: Fahrzeugseitige Verkehrsinformation und Zielführungs-Navigationssysteme**

<b>Kostenfaktoren</b>	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	<b>Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]</b>
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Verordnungsänderung	15'000										2'000
Öffentlichkeitsarbeit	10'000										1'000
Fahrzeugseitiges Navigationssystem	49'351'000	49'351'000	49'351'000	49'351'000	49'351'000	49'351'000	49'351'000	49'351'000	49'351'000	49'351'000	49'351'000
Unterhalt Fahrzeugeinrichtung	3'701'000	11'104'000	18'506'000	25'909'000	33'312'000	40'714'000	48'117'000	55'519'000	62'922'000	70'325'000	37'013'000
Zentralen, Einrichtung und Betrieb	4'980'000	360'000	360'000	360'000	360'000	360'000	360'000	360'000	360'000	360'000	822'000
Distanz- und Zeitkosten	-3'137'000	-9'411'000	-15'685'000	-21'959'000	-28'233'000	-34'507'000	-40'781'000	-47'055'000	-53'329'000	-59'603'000	-31'370'000
Evaluation			50'000								5'000
<b>Volkswirtschaftliche Kosten</b>	<b>55'045'000</b>	<b>51'429'000</b>	<b>52'582'000</b>	<b>53'661'000</b>	<b>54'790'000</b>	<b>55'918'000</b>	<b>57'047'000</b>	<b>58'175'000</b>	<b>59'304'000</b>	<b>60'433'000</b>	<b>55'839'000</b>

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu, vgl. Realisierungsgrad]: 0.10

Anteil sicherheitsbezogener Funktion der Verkehrsinformation [vgl. Massnahme N 07]: 0.10

Anzahl der Motorfahrzeuge ohne Landwirtschafts- und Industriefahrzeuge [SJB 2001 S. 467, 468]: 4'329'000

Anteil der Fahrzeuge, die heute schon mit Navigationssystemen ausgerüstet sind [Schätzung B&H]: 0.05

Kosten für Anschaffung eines Systems in Franken bei serienmässiger Ausstattung [Schätzung B&H; Angaben von Audi, Mercedes-Benz, Opel und anderen Herstellern; <http://www.ndrtv.de/ratgebertechnik/themen/navigation.html> u. a. Gespräch Rapp AG]: 1'200

Jährliche Unterhalts- und Ersatzkosten in Franken [Schätzung B&H]: 180

Ausrüstung und Betrieb Zentralen: Vgl. Massnahme N 07

Distanz- und Zeitkostenreduktion:

Anzahl in der Schweiz gefahrene Strassenfahrzeugkilometer [SJB 2001 S. 472, 474] 52'253'000'000

Anteil, um den die gefahrenen Fahrzeugkilometer durch die Massnahme reduziert werden [Schätzung B&H]: 0.01

---

Durchschnittliche Kosten pro gefahrenem Fahrzeugkilometer in Franken [Schätzung B&H]:  
Zeitkosten pro Fahrzeugkilometer [vgl. Massnahme N 09]:

0.80

0.46

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**  
**Umweltauswirkungen:**  
**Staukosten:**

**keine**  
**positiv durch verminderten Treibstoffverbrauch und Schadstoffausstoss**  
**Reduktion zu erwarten**

Qualität der Datengrundlage:

erlaubt nur eine erste Grobabschätzung

**Massnahme K 51: Strassenseitige Verkehrsinformation, Wegweisung und Gefahrenwarnung (Wechselsignale)**

<b>Kostenfaktoren</b>	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	<b>Mittlere Kosten pro Jahr</b> [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Installation Wechselsignale	319'500'000	319'500'000	319'500'000	319'500'000	319'500'000	319'500'000	319'500'000	319'500'000	319'500'000	319'500'000	319'500'000
Unterhalt Wechselsignale	3'195'000	9'585'000	15'975'000	22'365'000	28'755'000	35'145'000	41'535'000	47'925'000	54'315'000	60'705'000	31'950'000
Evaluation			50'000								5'000
<b>Volkswirtschaftliche Kosten</b>	<b>322'820'000</b>	<b>329'110'000</b>	<b>335'525'000</b>	<b>341'865'000</b>	<b>348'255'000</b>	<b>354'645'000</b>	<b>361'035'000</b>	<b>367'425'000</b>	<b>373'815'000</b>	<b>380'205'000</b>	<b>351'470'000</b>

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu, vgl. Realisierungsgrad]: 0.10

Anteil sicherheitsbezogener Funktion der strassenseitigen Verkehrsinformation  
[Angabe bfu]: 0.50

Länge der National-, Kantons- und Gemeindestrassen in der Schweiz  
unter Berücksichtigung beider Fahrrichtungen [SJB 2001 S. 466]: 142'000

Anzahl Wechselsignale pro Strassenkilometer [Schätzung B&H]: 0.20

Kosten für ein dynamisch anzusteuerndes Wechselsignal in Franken [Gespräch Rapp AG]: 25'000

Die Unterhalts- und Erneuerungskosten eines Wechselsignals betragen pro Jahr in CHF [vgl. N 07]: 5'000

Bereits realisierter Anteil der Massnahme [Schätzung B&H aufgrund Bericht Rapp AG]: 0.10

Anmerkung: Die Einrichtung einer Zentrale ist nicht vorgesehen

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**

**Umweltauswirkungen:**

**Staukosten:**

**keine  
positiv durch verminderten Treibstoffverbrauch und Schadstoffausstoss  
Reduktion zu erwarten**

Qualität der Datengrundlage:

erlaubt nur eine erste Grobabschätzung

**Massnahme K 52: Road Pricing für bestimmte Strassenabschnitte**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Gesetzesänderung	13'000										1'000
Sicherheitsbezogene Entwicklung	250'000										25'000
Öffentlichkeitsarbeit	50'000										5'000
Trägerschaft	122'000	139'000	156'000	173'000	190'000	207'000	224'000	241'000	259'000	276'000	199'000
Gebühreninkasso	738'000	2'214'000	3'689'000	5'165'000	6'641'000	8'117'000	9'593'000	11'068'000	12'544'000	14'020'000	7'379'000
Anschaffung Fahrzeuggeräte	5'411'000	5'411'000									1'082'000
Unterhalt Fahrzeuggeräte	406'000	1'218'000	1'623'000	1'623'000	1'623'000	1'623'000	1'623'000	1'623'000	1'623'000	1'623'000	1'461'000
Strassenseitige Einrichtungen	50'000	50'000	50'000	50'000	50'000	50'000	50'000	50'000	50'000	50'000	50'000
Unterhalt strassens. Einrichtungen	7'000	22'000	37'000	52'000	67'000	82'000	97'000	112'000	127'000	142'000	75'000
Evaluation			50'000								5'000
<b>Volkswirtschaftliche Kosten</b>	<b>7'047'000</b>	<b>9'079'000</b>	<b>5'605'000</b>	<b>7'063'000</b>	<b>8'571'000</b>	<b>10'079'000</b>	<b>11'587'000</b>	<b>13'094'000</b>	<b>14'603'000</b>	<b>16'111'000</b>	<b>10'297'000</b>

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu, vgl. Realisierungsgrad]: 0.05

Anteil sicherheitsbezogener Funktion des Road Pricing [Schätzung B&H]: 0.05

Kosten für flächendeckenden Aufbau von Zentralen (Räumlichkeiten, Infrastruktur) in Franken  
[Schätzung B&H, Gespräch Rapp AG, vgl. auch Massnahme N 07]: 50'000'00  
0

Jährliche Kosten für Trägerschaft mit 50 Vollzeitstellen, ohne Gebühreninkasso,  
(Auskünfte, Planung, Mahnungen etc.) [Gespräch Rapp AG, Schätzung B&H]: 7'500'000

Jährliche Kosten für automatisierten Gebühreneinzug, fahrzeughalter- und trägerschaftseitig,  
pro Fahrzeug in Franken [Schätzung B&H]: 150

Länge der National- und Innerorts-Strassen in der Schweiz  
unter Berücksichtigung beider Fahrrichtungen [SJB 2001 S. 466]: 73'000

Anzahl strassenseitige Einrichtungen pro Strassenkilometer [Schätzung B&H]: 0.20

Kosten für eine strassenseitige Einrichtung in Franken [vgl. Massnahme N 09]: 1'500

---

Die Unterhalts- und Erneuerungskosten einer Einrichtung betragen pro Jahr in CHF [vgl. N 09]:	450
Anzahl der Motorfahrzeuge ohne Landwirtschafts- und Industriefahrzeuge [SJB 2001 S. 467, 468]:	4'329'000
Kosten für Anschaffung eines Fahrzeuggeräts in Franken [Gespräch Rapp AG]:	50
Jährliche Unterhalts- und Ersatzkosten in Franken [Schätzung B&H]:	8

Es wird von einem System ausgegangen, bei dem die Aufzeichnung fahrzeugseitig erfolgt

Die Massnahme wird auf Nationastrassen und innerorts flächendeckend eingeführt

Durch die Gebührenerhebung findet lediglich eine Umlagerung zwischen verschiedenen Kostenträgern innerhalb der Volkswirtschaft statt

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**

**Umweltauswirkungen:**

**keine**

**positiv durch verminderten Treibstoffverbrauch und Schadstoffausstoss  
bei Reduktion des Gesamtverkehrsaufkommens**

Qualität der Datengrundlage:

erlaubt nur eine erste Grobabschätzung

**Massnahme K 53: Fahrzeugführerunterstützung: Abstandswarngerät**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Verordnungsänderung	150'000										15'000
Öffentlichkeitsarbeit	100'000										10'000
Abstandswarngeräte	73'485'000	73'485'000	73'485'000	73'485'000	73'485'000	73'485'000	73'485'000	73'485'000	73'485'000	73'485'000	73'485'000
Unterhalt und Ersatz	5'511'000	16'534'000	27'557'000	38'580'000	49'603'000	60'625'000	71'648'000	82'671'000	93'694'000	104'717'000	55'114'000
Evaluation			200'000								20'000
Volkswirtschaftliche Kosten	79'371'000	90'044'000	101'242'000	112'065'000	123'088'000	134'110'000	145'133'000	156'156'000	167'179'000	178'202'000	128'659'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu, vgl. Realisierungsgrad]:	0.09
Anteil sicherheitsbezogener Funktion der Abstandswarngeräte [Schätzung B&H]:	1.00
Anzahl der Motorfahrzeuge in der Schweiz ohne Motorräder [SJB 2001 S.467, 468]:	4'062'000
Kosten eines Abstandswarngeräts in Franken [Schätzung B&H beruhend auf R35 S.133 und Angaben von Mercedes-Benz unter Berücksichtigung des serienmässigen Einsatzes]:	200
Jährliche Unterhalts- und Ersatzkosten pro Warngerät in Franken [Schätzung B&H]:	30
Anteil der bereits ausgerüsteten Fahrzeuge bei Einsetzen der Massnahme [Schätzung B&H]:	0.005

Das Gerät erfüllt ausschliesslich eine Warnfunktion

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:** keine  
**Umweltauswirkungen:** keine

Qualität der Datengrundlage: befriedigend

**Massnahme K 54: Fahrzeugführerunterstützung: Sichthilfen (Enhanced Vision)**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Öffentlichkeitsarbeit	10'000										1'000
Sichthilfen	41'795'000	41'795'000	41'795'000	41'795'000	41'795'000	41'795'000	41'795'000	41'795'000	41'795'000	41'795'000	41'795'000
Unterhalt und Ersatz	3'135'000	9'404'000	15'673'000	21'942'000	28'211'000	34'480'000	40'750'000	47'019'000	53'288'000	59'557'000	31'346'000
Evaluation			50'000								5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	45'065'000	51'224'000	57'518'000	63'737'000	70'006'000	76'275'000	82'545'000	88'814'000	95'083'000	101'352'000	73'162'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu, vgl. Realisierungsgrad]:

0.05

Anteil sicherheitsbezogener Funktion der Sichthilfen [Schätzung B&amp;H]:

0.10

Begründung: Durch Vortäuschen falscher Sicherheit können die Hilfen kontraproduktiv wirken und beispielsweise dazu beitragen, dass nachts schneller als bisher gefahren wird.

Anzahl Personenwagen, Kleinbusse, Busse und Lastwagen in der Schweiz [SJB 2001 S.467, 468]: 3'835'000

Kosten der fahrzeugseitigen Sichthilfen in Franken [Schätzung B&H, basierend auf [http://www.automanufacturers.com/2001/2001\\_cadillac\\_deville.html](http://www.automanufacturers.com/2001/2001_cadillac_deville.html) unter Berücksichtigung einer serienmässigen Herstellung]:

2'000

Jährliche Unterhalts- und Ersatzkosten pro Fahrzeug in Franken [Schätzung B&amp;H]:

300

Anteil der bereits ausgerüsteten Fahrzeuge bei Einsetzen der Massnahme [Schätzung B&amp;H]:

0.001

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:****keine****Umweltauswirkungen:****keine**

Qualität der Datengrundlage:

erlaubt nur eine erste Grobabschätzung

**Massnahme K 55: Fahrzeugführerunterstützung: Übermittlung von Verkehrssignalen und Geschwindigkeitsbegrenzungen**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Öffentlichkeitsarbeit	70'000										7'000
Ausrüstung von Fahrzeugen	444'646'000	444'646'000	444'646'000	444'646'000	444'646'000	444'646'000	444'646'000	314'428'000			342'695'000
Unterhalt und Ersatz Strassenseitige Ausrüstung	33'348'000	100'045'000	166'742'000	233'439'000	300'136'000	366'833'000	433'529'000	500'226'000	524'047'000	524'047'000	318'239'000
Unterhalt und Ersatz Evaluation	5'693'000	5'693'000	5'693'000	5'693'000	5'693'000	5'693'000	5'693'000	4'880'000			4'473'000
	854'000	2'562'000	4'270'000	5'978'000	7'685'000	9'393'000	11'101'000	12'809'000	13'419'000	13'419'000	8'149'000
			50'000								5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	484'736'000	552'971'000	621'401'000	689'756'000	758'160'000	826'565'000	894'969'000	832'343'000	537'466'000	537'466'000	673'583'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu, vgl. Realisierungsgrad]: 0.13  
 Anteil sicherheitsbezogener Funktion der Übermittlung [Schätzung B&H]: 0.70

Anzahl Motorfahrzeuge in der Schweiz, inkl. landwirtschaftlicher Fahrzeuge [SJB 2001 S.467, 468]: 4'378'000  
 Kosten der fahrzeugseitigen Ausrüstung in Franken [vgl. Massnahme K 50]: 1'200  
 Jährliche Unterhalts- und Ersatzkosten pro Fahrzeug in Franken [Schätzung B&H]: 180  
 Anteil der bereits ausgerüsteten Fahrzeuge bei Einsetzen der Massnahme [vgl. K 50]: 0.05

Länge der National-, Kantons- und Gemeindestrassen in der Schweiz unter Berücksichtigung beider Fahrrichtungen [SJB 2001 S. 466]: 142'000  
 Anzahl Sender pro Strassenkilometer [vgl. Massnahme M 08]: 0.30  
 Kosten für einen Sender in Franken [vgl. Massnahme M 08]: 1'500  
 Die Unterhalts- und Erneuerungskosten eines Senders betragen pro Jahr in CHF [vgl. M 08]: 450

Die Einrichtung einer Zentrale ist nicht vorgesehen

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**

keine

**Umweltauswirkungen:**

keine

Qualität der Datengrundlage:

erlaubt nur eine erste Grobabschätzung

**Massnahme K 56: Fahrzeugführerunterstützung: Sensorik für Lenküberwachung (Driver Alertness Monitoring System)**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Öffentlichkeitsarbeit	100'000										10'000
Fahrzeugseitige Sensorik	139'455'000	139'455'000	139'455'000	139'455'000	139'455'000	139'455'000	139'455'000	139'455'000	139'455'000	139'455'000	139'455'000
Unterhalt und Ersatz	10'459'000	31'377'000	52'295'000	73'214'000	94'132'000	115'050'000	135'968'000	156'886'000	177'805'000	198'723'000	104'591'000
Einsparungen bei Kontrollen	-97'000	-291'000	-485'000	-679'000	-873'000	-1'067'000	-1'261'000	-1'455'000	-1'649'000	-1'843'000	-970'000
Evaluation			500'000								50'000
Volkswirtschaftliche Kosten	150'042'000	170'566'000	191'765'000	211'990'000	232'714'000	253'438'000	274'162'000	294'886'000	315'611'000	336'335'000	243'151'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu, vgl. Realisierungsgrad]: 0.07

Anteil sicherheitsbezogener Funktion der Sensorik [Schätzung B&H]: 1.00

Anzahl Personenwagen, Kleinbusse, Busse und Lastwagen in der Schweiz [SJB 2001 S.467, 468]: 3'835'000

Kosten der fahrzeugseitigen Ausrüstung am Beispiel Analyse der Atemluft in Franken [Schätzung B&H]: 500

Auf der Grundlage von <http://www2.state.id.us/itd/press/00press/102000b.htm>

und [http://www.traffcinjuryresearch.com/publications/PDF\\_publications/BestPracticesReport.pdf](http://www.traffcinjuryresearch.com/publications/PDF_publications/BestPracticesReport.pdf), S. 31

Jährliche Unterhalts- und Ersatzkosten pro Fahrzeug in Franken [Schätzung B&H]: 75

Anteil der bereits ausgerüsteten Fahrzeuge bei Einsetzen der Massnahme [Schätzung B&H]: 0.000

Anzahl Führerausweisbesitzer in der Schweiz [vgl. Massnahme K 23]: 4'244'000

Anteil der Führerausweisbesitzer, die zumindest zeitweise ein Fahrzeug lenken [vgl. K 23]: 0.90

Anteil der aktiven Fahrzeuglenker, der jährlich auf Alkohol kontrolliert wird [R47 S.62]: 0.01

Kosten für Polizeieinsatz pro Kontrolle in Franken [vgl. Massnahme K 12]: 50

Anteil der durchschnittlichen Fahrzeuglenker mit einem Blutalkoholgehalt von mehr als 0.8 Promille [R35 S.121]: 0.02

Kosten einer Blutalkoholkontrolle in CHF [R35 S.121]: 1'000

Busse und Gebühr bei unzulässigem Alkoholgehalt im Blut in Franken [R35 S.121]: 1'050

Die Fehlerquote der Atemalkoholkontrolle liegt praktisch bei 0 % [vgl. Massnahme K 23]

Die Kontrollintensität wird in dem Mass zurückgefahren, indem die Verbreitung der Sensorik zunimmt [Annahme B&H]

---

**Jährliche Einnahmen durch Bussen und Gebühren:**

**Fr 300'000**

**Umweltauswirkungen:**

**keine**

Qualität der Datengrundlage:

erlaubt nur eine erste Grobabschätzung

**Massnahme K 57: Fahrzeugbeeinflussung: Fahrzeugseitige Umsetzung Verkehrssignale**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Öffentlichkeitsarbeit	70'000										7'000
Ausrüstung von Fahrzeugen	523'415'000	523'415'000	523'415'000	523'415'000	523'415'000	523'415'000	523'415'000	523'415'000	523'415'000	523'415'000	523'415'000
Unterhalt und Ersatz	39'256'000	117'768'000	196'281'000	274'793'000	353'305'000	431'818'000	510'330'000	588'842'000	667'355'000	745'867'000	392'562'000
Strassenseitige Ausrüstung	3'253'000	3'253'000	3'253'000	3'253'000	3'253'000	3'253'000	3'253'000	3'253'000	3'253'000	3'253'000	3'253'000
Unterhalt und Ersatz	488'000	1'464'000	2'440'000	3'416'000	4'392'000	5'368'000	6'344'000	7'319'000	8'295'000	9'271'000	4'880'000
Evaluation			500'000								50'000
Volkswirtschaftliche Kosten	566'607'000	645'925'000	725'889'000	804'877'000	884'365'000	963'854'000	1'043'342'000	1'122'829'000	1'202'318'000	1'281'806'000	924'182'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu, vgl. Realisierungsgrad]: 0.07

Anteil sicherheitsbezogener Funktion der fahrzeugseitigen Umsetzung [vgl. K 55]: 0.70

Anzahl Motorfahrzeuge in der Schweiz, ohne Industrie- und landwirtschaftliche Fahrzeuge [SJB 2001 S.467, 468]: 4'329'000

Kosten der fahrzeugseitigen Ausrüstung in Franken [Schätzung B&H]: 2'500

Jährliche Unterhalts- und Ersatzkosten pro Fahrzeug in Franken [Schätzung B&H]: 375

Anteil der bereits ausgerüsteten Fahrzeuge bei Einsetzen der Massnahme [vgl. K 50]: 0.05

Länge der National-, Kantons- und Gemeindestrassen in der Schweiz unter Berücksichtigung beider Fahrrichtungen [SJB 2001 S. 466]: 142'000

Anzahl Sender pro Strassenkilometer [vgl. Massnahme M 08]: 0.30

Kosten für einen Sender in Franken [vgl. Massnahme N 09]: 1'500

Die Unterhalts- und Erneuerungskosten eines Senders betragen pro Jahr in CHF [vgl. N 09]: 450

Die Einrichtung einer Zentrale ist nicht vorgesehen

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:** keine

**Umweltauswirkungen:** keine

Qualität der Datengrundlage: erlaubt nur eine erste Grobabschätzung

**Massnahme K 58: Fahrzeugbeeinflussung: Automatische Notmanöver**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Öffentlichkeitsarbeit	100'000										10'000
Fahrzeugseitige Ausrüstung	1'475'795'000	1'475'795'000	1'475'795'000	1'475'795'000	1'475'795'000	1'475'795'000	1'475'795'000	1'475'795'000	1'475'795'000	1'475'795'000	1'475'795'000
Unterhalt und Ersatz Evaluation	110'685'000	332'054'000	553'423'000 50'000	774'793'000	996'162'000	1'217'531'000	1'438'901'000	1'660'270'000	1'881'639'000	2'103'009'000	1'106'847'000 5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	1'586'705'000	1'807'874'000	2'029'268'000	2'250'588'000	2'471'957'000	2'693'326'000	2'914'696'000	3'136'065'000	3'357'434'000	3'578'804'000	2'582'672'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu, vgl. Realisierungsgrad]: 0.05

Anteil sicherheitsbezogener Funktion der Fahrzeugbeeinflussung [Schätzung B&H]: 1.00

Anzahl Motorfahrzeuge in der Schweiz, ohne Industrie- und landwirtschaftliche Fahrzeuge  
[SJB 2001 S.467, 468]: 4'329'000

Kosten der fahrzeugseitigen Ausrüstung in Franken 7'500

[Gespräch Rapp AG, Schätzung B&H, vgl. K 57]:

Angabe bfu: Es handelt sich um eine sehr komplexe Massnahme

Jährliche Unterhalts- und Ersatzkosten pro Ausrüstung in Franken [Schätzung B&H]: 1'125

Anteil der bereits ausgerüsteten Fahrzeuge bei Einsetzen der Massnahme [Schätzung B&H]: 0.000

**Jährliche Einnahmen durch  
Bussen:  
Umweltauswirkungen:**

keine

keine

Qualität der Datengrundlage:

erlaubt nur eine erste Grobabschätzung

**Massnahme K 59: Fahrzeugbeeinflussung: Automatische Fahrzeugortung und -lenkung**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Öffentlichkeitsarbeit	20'000										2'000
Fahrzeugseitige Ausrüstung	157'418'000	157'418'000	157'418'000	157'418'000	157'418'000	157'418'000	157'418'000	157'418'000	157'418'000	157'418'000	157'418'000
Unterhalt und Ersatz	11'806'000	35'419'000	59'032'000	82'645'000	106'257'000	129'870'000	153'483'000	177'095'000	200'708'000	224'321'000	118'064'000
Strassenseitige Ausrüstung	465'000	465'000	465'000	465'000	465'000	465'000	465'000	465'000	465'000	465'000	465'000
Unterhalt und Ersatz	70'000	209'000	349'000	488'000	627'000	767'000	906'000	1'046'000	1'185'000	1'324'000	697'000
Evaluation			500'000								50'000
Volkswirtschaftliche Kosten	169'904'000	193'536'000	217'764'000	241'016'000	264'767'000	288'520'000	312'272'000	336'024'000	359'776'000	383'528'000	276'711'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu, vgl. Realisierungsgrad]: 0.04  
 Anteil sicherheitsbezogener Funktion der Ortung und Lenkung [Schätzung B&H]: 0.20

Anzahl Motorfahrzeuge in der Schweiz, ohne Industrie- und landwirtschaftliche Fahrzeuge [SJB 2001 S.467, 468]: 4'329'000

Kosten der fahrzeugseitigen Ausrüstung in Franken [Gespräch Rapp AG, Schätzung B&H, vgl. auch vgl.K 58]: 5'000

Jährliche Unterhalts- und Ersatzkosten pro Fahrzeug in Franken [Schätzung B&H]: 750

Anteil der bereits ausgerüsteten Fahrzeuge bei Einsetzen der Massnahme [Schätzung B&H]: 0.000

Länge der National-, Kantons- und Gemeindestrassen in der Schweiz unter Berücksichtigung beider Fahrtrichtungen [SJB 2001 S. 466]: 142'000

Anzahl Sender pro Strassenkilometer [vgl. Massnahme M 08]: 0.30

Kosten für einen Sender in Franken [vgl. Massnahme N 09]: 1'500

Die Unterhalts- und Erneuerungskosten eines Senders betragen pro Jahr in Franken [vgl. N 09]: 450

Die Einrichtung einer Zentrale ist nicht vorgesehen

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:** keine

**Umweltauswirkungen:** keine

Qualität der Datengrundlage: erlaubt nur eine erste Grobabschätzung

**Massnahme K 60: Fahrgemeinschaft, Fahrzeuggemeinschaft: Informations- u. Reservationssysteme**

<b>Kostenfaktoren</b>	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	<b>Mittlere Kosten pro Jahr</b> [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Öffentlichkeitsarbeit	50'000	50'000	50'000	50'000	50'000	50'000	50'000	50'000	50'000	50'000	50'000
Eingesparte Fahrtkosten	-927'000	-2'780'000	-4'634'000	-6'487'000	-8'340'000	-10'194'000	-12'047'000	-13'901'000	-15'754'000	-17'608'000	-9'267'000
Administrativkosten	237'000	711'000	1'185'000	1'659'000	2'132'000	2'606'000	3'080'000	3'554'000	4'028'000	4'502'000	2'369'000
Evaluation			50'000								5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	-515'000	-1'994'000	-3'349'000	-4'778'000	-6'158'000	-7'538'000	-8'917'000	-10'297'000	-11'676'000	-13'056'000	-6'828'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu]: 0.10

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme: 0.05

Anzahl der Personenwagen und Kleinbusse [SJB 2001 S.467]: 3'554'000

Jährliche Anzahl der Personenwagen-Fahrzeugkilometer [SJB 2001 S.472]: 46'336'000'000

Anteil der eingesparten Fahrzeugkilometer [Angabe bfu, vgl. Beachtungsgrad]: 0.01

Durchschnittliche Kosten pro Fahrzeugkilometer in Franken [Schätzung B&H]: 0.80

**Administrativkosten:**

Ungefährer jährlicher Aufwand von Mobility für Personal, Büro und Marketing bei 1'500 Fahrzeugen in Franken [<http://www.mobility.ch>]: 12'000'000

Jährlicher Aufwand in Franken umgerechnet auf einen Fahrzeugkilometer unter der Annahme, dass ein Mobility-Fahrzeug in dieser Zeit die dreifache Strecke eines durchschnittlichen Fahrzeugs zurücklegt: 0.20

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:****Umweltauswirkungen:**

keine

**positiv durch verminderten Treibstoffverbrauch und Schadstoffausstoss  
positiv durch verminderten Rohstoff- u. Energiebedarf bei der Produktion  
v. Fzg.**

**Staukosten:****Reduktion zu erwarten**

Qualität der Datengrundlage:

befriedigend

**Massnahme K 61: Verkehrsleitsystem auf Autobahnen (u. a.: variable Geschwindigkeitsanzeigen)**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]		
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000										15'000
Strassenseitige Ausrüstung	19'688'000	21'563'000	23'438'000	25'313'000	27'188'000	29'063'000	30'938'000	32'813'000	15'000'000	15'000'000		24'000'000
Evaluation			50'000									5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	19'813'000	21'588'000	23'488'000	25'313'000	27'188'000	29'063'000	30'938'000	32'813'000	15'000'000	15'000'000		24'020'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Der von der bfu angegebene durchschnittliche Realisierungsgrad von 50 % über 10 Jahre ergibt sich bei Einführung der Massnahme über acht Jahre aufgrund anfänglich zu erwartender Anlaufschwierigkeiten technischer und organisatorischer Art [Annahme B&H]

Totalausrüstung aller Autobahnabschnitte, auf denen das Leitsystem sinnvoll ist,  
einschliesslich Kosten für Zentrale in Franken [Gespräch Rapp AG]:

500'000'000

Jährliche Unterhalts- und Ersatzkostenkosten, einschliesslich Personalaufwand

50'000'000

[Schätzung B&H; Gespräch Rapp AG]:

Anteil sicherheitsbezogener Funktion [Schätzung B&H]:

0.30

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**

**Umweltauswirkungen:**

**Staukosten:**

**keine**

**positiv durch verminderten Treibstoffverbrauch und Schadstoffausstoss  
Reduktion zu erwarten**

Qualität der Datengrundlage:

erlaubt nur eine erste Grobabschätzung

**Massnahme K 62: Permanente Sensibilisierungskampagne Rettungswesen**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Öffentlichkeitsarbeit	209'000	209'000	209'000	209'000	209'000	209'000	209'000	209'000	209'000	209'000	209'000
Evaluation			50'000								5'000
<b>Volkswirtschaftliche Kosten</b>	<b>334'000</b>	<b>234'000</b>	<b>259'000</b>	<b>209'000</b>	<b>209'000</b>	<b>209'000</b>	<b>209'000</b>	<b>209'000</b>	<b>209'000</b>	<b>209'000</b>	<b>229'000</b>

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Realisierungsquote [Angabe bfu]:	0.80
Anteil der Massnahme, der der Sicherheit im Strassenverkehr zugute kommt:	0.26
Anhaltspunkt für die Abschätzung: Die Anzahl Sterbefälle durch Unfall betrug 1997	2'067
davon durch Strassenverkehrsunfälle [SJB 2001 S.624, 626]	541

Jährliche Kosten der Kampagne in Franken [Angabe bfu]: 1'000'000

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:** keine  
**Umweltauswirkungen:** keine

Qualität der Datengrundlage: gut

**Massnahme K 63: Obligatorische Ersthelferausbildung in der Schule**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Änderung von Lehrplänen	92'000										9'000
Ausarbeitung von Unterrichtsmaterial	65'000					52'000					12'000
Kosten der Ausbildung Evaluation	347'000	347'000	347'000	347'000	347'000	347'000	347'000	347'000	347'000	347'000	347'000
			50'000								5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	629'000	372'000	397'000	347'000	347'000	399'000	347'000	347'000	347'000	347'000	388'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Realisierungsquote [Angabe bfu]:	0.30
Anteil der Massnahme, der der Sicherheit im Strassenverkehr zugute kommt:	0.26
Anhaltspunkt für die Abschätzung: Die Anzahl Sterbefälle durch Unfall betrug 1997	2'067
davon durch Strassenverkehrsunfälle [SJB 2001 S.624, 626]	541
Anzahl Jugendlicher im Alter von 13 bis 19 Jahren [SJB 2001 S.68]:	581'000
Anzahl Jugendlicher in der Sekundarstufe I [SJB 2001 S.663]:	283'000
Anzahl Jugendlicher in der Sekundarstufe II [SJB 2001 S.663]:	303'000
Anteil der Jugendlichen in der Sekundarstufe I, die 13 Jahre alt oder älter sind [Schätzung B&H anhand SJB 2001 S.659]:	0.75
Jährliche Mehrkosten für Ersthelferausbildung pro Jugendlichen in Franken [vgl. M 01]:	9
Grundlage: Zwei Kurse je Jugendlichen in 7 Schuljahren	

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**

keine

**Umweltauswirkungen:**

keine

Qualität der Datengrundlage:

befriedigend

**Massnahme K 64: Periodische Wiederholung des Nothelferkurses alle 5 Jahre**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Öffentlichkeitsarbeit	26'000										3'000
Verordnungsänderung	39'000										4'000
Weiterbildung	18'322'000	18'322'000	18'322'000	18'322'000	18'322'000	18'322'000	18'322'000	18'322'000	18'322'000	18'322'000	18'322'000
Evaluation			50'000								5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	18'512'000	18'347'000	18'372'000	18'322'000	18'322'000	18'322'000	18'322'000	18'322'000	18'322'000	18'322'000	18'349'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [abgeleitet aus Angaben bfu zur Periodizität der Kurse]:	0.20
Anteil der Massnahme, der der Sicherheit im Strassenverkehr zugute kommt:	0.26
Anhaltspunkt für die Abschätzung: Die Anzahl Sterbefälle durch Unfall betrug 1997 davon durch Strassenverkehrsunfälle [SJB 2001 S.624, 626]	2'067 541

Anzahl der Führerausweisbesitzer in der Schweiz [vgl. Massnahme K 20]:	4'244'000
Gebühren für einen vierstündigen Kurs in Franken [Angabe bfu]:	25
Zeitkosten für einen vierstündigen Kurs in Franken [vgl. Massnahme K 03]:	93
Anteil der Führerausweisbesitzer, die den Kurs nicht besuchen und eine Busse riskieren [Schätzung B&H]:	0.30
Die Besucher des Kurses erhalten eine Teilnahmebestätigung. Weitere Administrativkosten fallen nicht an	

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:** geringfügig  
**Umweltauswirkungen:** keine

Qualität der Datengrundlage: gut

**Massnahme M 01: Mobilitätsausbildung und Sicherheitserziehung auf allen Schulstufen**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Änderung von Lehrplänen	350'000										35'000
Ausarbeitung von Unterrichtsmaterial	350'000					140'000					49'000
Kosten der Erziehung Evaluation	3'246'000	3'246'000	3'246'000 50'000	3'246'000	3'246'000	3'246'000	3'246'000	3'246'000	3'246'000	3'246'000	3'246'000 5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	4'071'000	3'271'000	3'296'000	3'246'000	3'246'000	3'386'000	3'246'000	3'246'000	3'246'000	3'246'000	3'350'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Die Massnahme wird sofort umgesetzt mit einem Realisierungsgrad von [Angabe bfu]: 0.30

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme: 0.70

Anzahl Jugendlicher im Alter von 13 bis 19 Jahren [SJB 2001 S.68]: 581'000

Anzahl Jugendlicher in der Sekundarstufe I [SJB 2001 S.663]: 283'000

Anzahl Jugendlicher in der Sekundarstufe II [SJB 2001 S.663]: 303'000

Anteil der Jugendlichen in der Sekundarstufe I, die 13 Jahre alt oder älter sind  
[Schätzung B&H anhand SJB S.659]: 0.75

Mehrkosten für Mobilitätserziehung pro Jugendlichem (Herstellung und Verteilung Unterrichts-  
material, Weiterbildung Lehrende) pro Jahr in Franken [Schätzung B&H]: 30

**Jährliche Einnahmen durch  
Bussen:**

keine

**Umweltauswirkungen:**

**positiv durch Sensibilisierung auf Nebenwirkungen des  
Strassenverkehrs**

Qualität der Datengrundlage:

befriedigend

**Massnahme M 02: Velohelm-Obligatorium**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Gesetzesänderung	250'000										25'000
Öffentlichkeitsarbeit	100'000										10'000
Kauf von Helmen	71'956'000	23'985'000	23'985'000	23'985'000	23'985'000	23'985'000	23'985'000	23'985'000	23'985'000	23'985'000	28'782'100
Kontrollen	1'500'000	1'500'000	1'500'000	1'500'000	1'500'000	1'500'000	1'500'000	1'500'000	1'500'000	1'500'000	1'500'000
Evaluation			200'000								20'000
Volkswirtschaftliche Kosten	73'931'000	25'510'000	25'685'000	25'485'000	25'485'000	25'485'000	25'485'000	25'485'000	25'485'000	25'485'000	30'352'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Die Massnahme wird sofort vollständig umgesetzt

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme: 1.00

Anzahl der jugendlichen und erwachsenen Fahrradfahrer [Angabe bfu]: 3'000'000

Anteil Velofahrer, der nach Ablauf der Velohelmkampagne schon einen Helm trägt  
[vgl. Massnahme K 01]: 0.40Anteil Velofahrer, der nach Ablauf der Velohelmkampagne schon einen Helm besitzt  
[vgl. Massnahme K 01]: 0.50

Anteil Velofahrer, der keinen Helm kauft [Schätzung B&amp;H, vgl. auch Beachtungsgrad]: 0.25

Durchschnittliche Kosten eines Velohelms in Franken [vgl. Massnahme K 01]: 96

Jährliche Erneuerungsquote von Velohelmen [vgl. Massnahme K 01]: 0.33

Quote der jährlich auf Helmtragen kontrollierten Velofahrer  
[Annahme B&H, in Analogie zu Alkoholkontrollen, Massnahme K 23]: 0.01

Kosten pro erfolgreicher Kontrolle in CHF [vgl. Massnahme K 12]: 50

Die Busse für Nichttragen eines Helms beträgt in Franken [Angabe bfu]: 40

Durchschnittliche Anzahl der mit einer Kontrolle erfassten Radfahrer ohne Helm [Annahme  
B&H] da Velofahrer häufig in Gruppen unterwegs sind: 1.20Die Kontrollen treffen nur Fahrradfahrende ohne Helm; die Erfolgsquote der Kontrollen liegt  
daher bei: 1

---

Anmerkung: Tritt nach 5 Jahren Vorlaufzeit für Massnahme K 01 in Kraft. Der Wirkungsbereich beträgt daher nur noch 60 %

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**  
**Umweltauswirkungen:**

**Fr 1'400'000**  
**keine**

Qualität der Datengrundlage:

befriedigend

**Massnahme M 03: Mindestalter 18 für das Lenken von Motorrädern (Aufhebung Kat. F)**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Verordnungsänderung	150'000										15'000
Forschung und Entwicklung	250'000										25'000
Öffentlichkeitsarbeit	100'000										10'000
Evaluation			0								0
Volkswirtschaftliche Kosten	625'000	25'000	0	0	0	0	0	0	0	0	65'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Die Massnahme wird sofort umgesetzt

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme:

1.00

Die durch den Nicht-Kauf von Fahrzeugen eingesparten Kosten gleichen die neu anfallenden Mobilitätskosten, etwa für aufwendigere Fahrräder oder Abonnements für den öffentlichen Verkehr, aus [Annahme B&H].

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:****Umweltauswirkungen:****keine relevanten Einnahmen****positiv durch vermehrtes Umsteigen auf Velo und öV**

Qualität der Datengrundlage:

gut

Anmerkung: Die vermiedenen Personenschäden werden evtl. teilweise auf andere Verkehrsmittel, z. B. Velo, verlagert

**Massnahme M 04: Erhöhung Versicherungsprämie der Motorfahrzeug-Haftpflichtversicherung nach sicherheitsrelevanten Verkehrsregelverletzungen**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Verordnungsänderung	150'000										15'000
Öffentlichkeitsarbeit	100'000										10'000
Administrativkosten	2'478'000	2'478'000	2'478'000	2'478'000	2'478'000	2'478'000	2'478'000	2'478'000	2'478'000	2'478'000	2'478'000
Evaluation			50'000								5'000
<b>Volkswirtschaftliche Kosten</b>	<b>2'853'000</b>	<b>2'503'000</b>	<b>2'528'000</b>	<b>2'478'000</b>	<b>2'478'000</b>	<b>2'478'000</b>	<b>2'478'000</b>	<b>2'478'000</b>	<b>2'478'000</b>	<b>2'478'000</b>	<b>2'523'000</b>

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Die Massnahme wird sofort vollständig umgesetzt

Sicherheitsgerichteter Anteil der  
Massnahme:

1.00

Jährliche Anzahl der strafrechtlichen Verurteilungen aufgrund von Verkehrsdelikten [R47, S.6]: 35'400

Verwaltungskosten je Verstoss bei Polizei durch Meldung an Versicherungen in Franken 20

[Annahme B&H]:

Administrativkosten pro Verstoss bei Versicherungen in Franken [Annahme B&H]: 50

Die Prämienbilanz bleibt neutral: Bonus und Malus gleichen sich aus. Die vermehrten Administrativkosten der Versicherungen werden wahrscheinlich von den Versicherten getragen

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**

keine

**Umweltauswirkungen:**

keine

Qualität der Datengrundlage:

befriedigend

**Massnahme M 05: Tempo-Regime 110 Autobahn**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Öffentlichkeitsarbeit	100'000										10'000
Änderung der Signalisation	1'000'000										100'000
Evaluation			200'000								20'000
Volkswirtschaftliche Kosten	1'225'000	25'000	200'000	0	0	0	0	0	0	0	145'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Die Massnahme wird sofort vollständig umgesetzt  
Sicherheitsgerichteter Anteil der  
Massnahme:

1.00

Mit Einführung der Massnahme müssen keine Signalisationen geändert oder abgeräumt werden [Angabe bfu]  
Eine Änderung der Signalisation ist nur an den Grenzübergängen erforderlich [vgl. Massnahme M 06]

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**  
**Umweltauswirkungen:**

**gewisse Mehreinnahmen sind zu erwarten**  
**evtl. positiv durch verringerten Benzinverbrauch**

Qualität der Datengrundlage:

gut

**Massnahme M 06: Tempo-Regime 70 ausserorts**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Öffentlichkeitsarbeit	100'000										10'000
Änderung der Signalisation	1'650'000										165'000
Evaluation			200'000								20'000
Volkswirtschaftliche Kosten	1'875'000	25'000	200'000	0	0	0	0	0	0	0	210'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Die Massnahme wird sofort vollständig umgesetzt

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme:

1.00

Kosten für Abräumen von Schildern im Durchschnitt in Franken je Kanton [Schätzung B&amp;H]: 25'000

Kosten für Neusignalisation an den Grenzübergängen [Schätzung B&amp;H]: 1'000'000

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:****Umweltauswirkungen:****gewisse Mehreinnahmen sind zu erwarten****evtl. positiv durch verringerten Benzinverbrauch**

Qualität der Datengrundlage:

gut

**Massnahme M 07: Erhöhung der Ordnungsbussen**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Verordnungsänderung	150'000										15'000
Öffentlichkeitsarbeit	1'000'000										100'000
Evaluation			50'000								5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	1'275'000	25'000	50'000	0	0	0	0	0	0	0	135'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Die Massnahme wird sofort vollständig umgesetzt

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme: 1.00

Jährliche Einnahmen der Kantone an Bussgeldern in Millionen Franken

[Angabe bfu, vgl. Massnahme S 04]: 160

Hinweise auch über <http://zueri.ch/kantonsrat/task/geko/k98/doc/dk98162.htm>

Jährliche Einnahmen der Gemeinden an Bussgeldern in Millionen Franken [Schätzung bfu]: 32

Da 100 % Bussenerhöhung nur für sicherheitsrelevante Verkehrsregelverstösse beabsichtigt sind, bleiben einige Bussen gleich hoch (z.B. Parkbussen).

Die zusätzlichen Bussgelder ergeben sich, indem 75 % der heutigen Bussenerträge verdoppelt werden

[Schätzung B&H]. Angabe in Millionen Franken: 144

Da der Beachtungsgrad 4 % beträgt [Angabe bfu], müssen die Busseneinnahmen

dementsprechend reduziert werden. Angabe in Millionen Franken: 138

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**

**Fr 138'000'000**

**Umweltauswirkungen:**

**geringfügig positiv, vor allem durch Geschwindigkeitsreduktion**

Qualität der Datengrundlage:

befriedigend

**Massnahme M 08: Automatische Verkehrskontrollen: digitaler Fahrtenschreiber (inkl. UDS)**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Verordnungsänderung	143'000										14'000
Öffentlichkeitsarbeit	95'000										10'000
Fahrzeugseitige Ausrüstung	2'056'275'000										205'628'000
Unterhalt	154'221'000	308'441'000	308'441'000	308'441'000	308'441'000	308'441'000	308'441'000	308'441'000	308'441'000	308'441'000	293'019'000
Fahrzeugeinrichtung											
Strassenseitige Ausrüstung	3'311'000	3'311'000	3'311'000	3'311'000	3'311'000	3'311'000	3'311'000	3'311'000	3'311'000	3'311'000	3'311'000
Unterhalt strassenseitige Ausrüstung	497'000	1'490'000	2'483'000	3'477'000	4'470'000	5'463'000	6'457'000	7'450'000	8'444'000	9'437'000	4'967'000
Ablesevorgang Evaluation	308'441'000	616'883'000	616'883'000	616'883'000	616'883'000	616'883'000	616'883'000	616'883'000	616'883'000	616'883'000	586'039'000
			50'000								5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	2'522'983'000	930'150'000	931'168'000	932'112'000	933'105'000	934'098'000	935'092'000	936'085'000	937'079'000	938'072'000	1'093'008'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu, vgl. Realisierungsgrad]: 0.05

Anteil sicherheitsbezogener Funktion des digitalen Fahrtenschreibers [vgl. Massnahme K 35]: 0.95

Anzahl der Motorfahrzeuge ohne Landwirtschafts- und Industriefahrzeuge [SJB 2001 S. 467, 468]: 4'329'000

Kosten eines digitalen Fahrtenschreibers in Franken [Schätzung B&H in Anlehnung an R35 S.125 und <http://www.swr-online.de/rasthaus/archiv/2001/06/23/beitrag6.html> unter Berücksichtigung des serienmässigen Einbaus]: 500

Jährliche Unterhalts- und Ersatzkosten pro Schreiber in Franken [Schätzung B&H]: 75

Länge der National-, Kantons- und Gemeindestrassen in der Schweiz unter Berücksichtigung beider Fahrrichtungen [SJB 2001 S. 466]: 142'000

Anzahl strassenseitiger Einrichtungen pro Strassenkilometer [Schätzung B&H]: 0.30

Kosten für eine strassenseitige Einrichtung in Franken [vgl. Massnahme N 09]: 1'500

Die Unterhalts- und Erneuerungskosten einer Einrichtung betragen pro Jahr in Franken [vgl. Massnahme N 09]: 450

Jährliches automatisiertes Ablesen der Aufzeichnungen, Vollkosten pro Ablesevorgang in Franken, inkl. Zentrale [vgl. auch Massnahme N 03]:

150

Jährliches Bussgeldvolumen [Angabe bfu, vgl. Massnahme M 07]:

192'000'000

Anteil der Bussen, die durch die Massnahme erfasst werden [Schätzung B&H]:

0.50

Erhöhung des relevanten Bussgeldvolumens durch Einführung der Massnahme um Faktor [Schätzung B&H]:

0.40

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**

**Fr 10'944'000**

**Umweltauswirkungen:**

**positiv durch geringeren Treibstoffverbrauch und Schadstoffausstoss**

Qualität der Datengrundlage:

erlaubt nur eine erste Grobabschätzung

**Massnahme M 09: Obligatorium Gurt-Ignition-Interlock-System (Wegfahrsperr)**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Verordnungsänderung	150'000										15'000
Forschung und Entwicklung	250'000										25'000
Öffentlichkeitsarbeit	100'000										10'000
Ausstattung der Fahrzeuge	64'500'000	73'500'000	82'500'000	91'500'000	100'500'000	109'500'000	118'500'000	127'500'000	136'500'000	145'500'000	105'000'000
Evaluation			200'000								20'000
<b>Volkswirtschaftliche Kosten</b>	<b>65'125'000</b>	<b>73'525'000</b>	<b>82'700'000</b>	<b>91'500'000</b>	<b>100'500'000</b>	<b>109'500'000</b>	<b>118'500'000</b>	<b>127'500'000</b>	<b>136'500'000</b>	<b>145'500'000</b>	<b>105'085'000</b>

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu]: 0.09

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme: 1.00

Anzahl der jährlich neu zugelassenen Fahrzeuge [R35 S.133]: 300'000

Mehrkosten für Wegfahrsperr im Fahrzeug in Franken [Angabe bfu]: 200

Jährliche Wartungs-, Reparatur und Ersatzkosten in Franken [Schätzung B&H]: 30

Die durchschnittliche Lebensdauer eines Fahrzeugs beträgt 10 Jahre [Angabe bfu]

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:** keine

**Umweltauswirkungen:** keine

Qualität der Datengrundlage: befriedigend

**Massnahme M 10: Intelligente Gurtstrafssysteme (smart seat belts)**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Verordnungsänderung	150'000										15'000
Öffentlichkeitsarbeit	100'000										10'000
Fahrzeugseitige Ausrüstung	34'864'000	34'864'000	34'864'000	34'864'000	34'864'000	34'864'000	34'864'000	34'864'000	34'864'000	34'864'000	34'864'000
Unterhalt und Ersatz Evaluation	2'615'000	7'844'000	13'074'000 50'000	18'303'000	23'533'000	28'763'000	33'992'000	39'222'000 50'000	44'451'000	49'681'000	26'148'000 10'000
Volkswirtschaftliche Kosten	37'854'000	42'733'000	47'988'000	53'167'000	58'397'000	63'627'000	68'856'000	74'136'000	79'315'000	84'545'000	61'062'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu]:	0.09
Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme:	1.00
Anzahl Personenwagen, Kleinbusse, Last- und Lieferwagen in der Schweiz [SJB 2001 S.467, 468]:	3'835'000
Mehrkosten durch Ausstattung mit intelligenten Gurtstrafssystemen pro Fahrzeug in Franken [Schätzung B&H in Anlehnung an <a href="http://www.techmall.com/techdocs/TS000428-5.html">http://www.techmall.com/techdocs/TS000428-5.html</a> ]:	100
Bei der Kostenschätzung vorausgesetzt ist ein serienmässiger Einbau	
Jährliche Unterhalts- und Ersatzkosten in Franken [Schätzung B&H]:	15
Anteil der bereits ausgerüsteten Fahrzeuge bei Einsetzen der Massnahme [Angabe bfu]:	0.00

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:****keine****Umweltauswirkungen:****keine**

Qualität der Datengrundlage:

befriedigend

**Massnahme M 11: Fahrzeugbeeinflussung: Steuerung der Fahrdynamik**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Öffentlichkeitsarbeit	95'000										10'000
Fahrzeugseitige Ausrüstung	299'095'000	299'095'000	299'095'000	299'095'000	299'095'000	299'095'000	299'095'000	299'095'000	299'095'000	299'095'000	299'095'000
Unterhalt und Ersatz Evaluation	22'432'000	67'296'000	112'160'000 50'000	157'025'000	201'889'000	246'753'000	291'617'000	336'481'000	381'346'000	426'210'000	224'321'000 5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	321'747'000	366'416'000	411'305'000	456'120'000	500'984'000	545'848'000	590'712'000	635'576'000	680'441'000	725'305'000	523'446'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu, vgl. Realisierungsgrad]: 0.01  
 Anteil sicherheitsbezogener Funktion der Fahrzeugbeeinflussung [Schätzung B&H]: 0.95

Anzahl Motorfahrzeuge in der Schweiz, ohne Industrie- und landwirtschaftliche Fahrzeuge  
 [SJB 2001 S.467, 468]: 4'329'000

Kosten der fahrzeugseitigen Einrichtung bei serienmässiger Ausstattung in Franken  
 [Schätzung B&H basierend auf Gespräch Rapp AG und Preisangabe von  
 VOLVO für Fahrdynamikregelung]: 5'000

Jährliche Unterhalts- und Ersatzkosten pro Ausrüstung in Franken [Schätzung B&H]: 750  
 Anteil der bereits ausgerüsteten Fahrzeuge bei Einsetzen der Massnahme  
 [Schätzung B&H]: 0.000

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:** keine  
**Umweltauswirkungen:** keine

Qualität der Datengrundlage: erlaubt nur eine erste Grobabschätzung

**Massnahme M 12: ECE-Normierung im Bereich Querdynamik der Fahrzeuge**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Entwicklung und Normierung	1'000'000										100'000
Öffentlichkeitsarbeit	100'000										10'000
Fahrzeugseitige Ausrüstung	39'321'000	39'321'000	39'321'000	39'321'000	39'321'000	39'321'000	39'321'000	39'321'000	39'321'000	39'321'000	39'321'000
Unterhalt und Ersatz	2'949'000	97'320'000	162'201'000	227'081'000	291'961'000	356'841'000	421'722'000	486'602'000	551'482'000	616'362'000	321'452'000
Evaluation			50'000								5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	43'495'000	136'666'000	201'572'000	266'402'000	331'282'000	396'162'000	461'043'000	525'923'000	590'803'000	655'683'000	360'903'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu]:	0.09
Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme:	1.00
Anzahl Motorfahrzeuge in der Schweiz [SJB 2001 S.467, 468]:	4'553'000
Mehrkosten durch Umsetzung der Normierung pro Fahrzeug in Franken [Schätzung B&H]:	100
Jährliche Unterhalts- und Ersatzkosten in Franken [Schätzung B&H]:	15
Anteil der bereits ausgerüsteten Fahrzeuge bei Einsetzen der Massnahme [Angabe bfu]:	0.05

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**

keine

**Umweltauswirkungen:**

keine

Qualität der Datengrundlage:

befriedigend

**Massnahme M 13: Automatisierte Lokalisierung Unfallort und Notruf**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Verordnungsänderung	150'000										15'000
Öffentlichkeitsarbeit	100'000										10'000
Fahrzeugseitige Ausrüstung	118'064'000	118'064'000	118'064'000	118'064'000	118'064'000	118'064'000	118'064'000	118'064'000	118'064'000	118'064'000	118'064'000
Unterhalt und Ersatz Ausrüstung der Rettungsdienste	8'855'000 1'000'000	26'564'000	44'274'000	61'983'000	79'693'000	97'403'000	115'112'000	132'822'000	150'531'000	168'241'000	88'548'000 100'000
Evaluation			50'000								5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	128'294'000	144'653'000	162'388'000	180'047'000	197'757'000	215'467'000	233'176'000	250'886'000	268'595'000	286'305'000	206'757'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu]:	0.09
Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme:	1.00
Anzahl Motorfahrzeuge in der Schweiz ohne Landwirtschafts- und Industriefahrzeuge [SJB 2001 S.467, 468]:	4'329'000
Mehrkosten durch Ausstattung mit GPS und Notrufauslösung pro Fahrzeug in Franken [Schätzung B&H]:	300
Jährliche Unterhalts- und Ersatzkosten in Franken [Schätzung B&H]:	45
Anteil der bereits ausgerüsteten Fahrzeuge bei Einsetzen der Massnahme [Angabe bfu]:	0.000
Kosten für Ausrüstung der Rettungsdienste in Franken [Schätzung B&H]:	1'000'000
20 Sanitätsnotrufzentralen werden mit einem Aufwand von jeweils 50'000 CHF ausgerüstet	
Beim Einsetzen der Massnahme gehört ein Navigationssystem zur Standardausrüstung von Rettungsfahrzeugen. Es fallen daher hier keine Mehrkosten für fahrzeugseitige Einrichtungen an	
<b>Jährliche Einnahmen durch Bussen:</b>	<b>keine</b>
<b>Umweltauswirkungen:</b>	<b>keine</b>
Qualität der Datengrundlage:	befriedigend

**Massnahme N 01: Kampagne "Korrekte Einstellung der Kopfstützen"**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]		
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000										15'000
Kampagne	250'000	250'000	250'000	250'000	250'000	250'000	250'000	250'000	250'000	250'000	250'000	250'000
Evaluation			50'000									5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	375'000	275'000	300'000	250'000	250'000	250'000	250'000	250'000	250'000	250'000	250'000	270'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Kosten der Kampagne gemäss Angaben bfu Realisierungsgrad [Angabe bfu]: 0.25

Die Massnahme ist ausschliesslich sicherheitsgerichtet

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**

keine

**Umweltauswirkungen:**

keine

Qualität der Datengrundlage:

gut

**Massnahme N 02: Beschlagnahmung des Kontrollschildes bei Führerausweisenzug**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Öffentlichkeitsarbeit	100'000										10'000
Verwaltungskosten	171'000	513'000	855'000	1'197'000	1'539'000	1'881'000	2'223'000	2'565'000	2'907'000	3'249'000	1'710'000
Zeitkosten der Lenker	119'000	357'000	595'000	833'000	1'071'000	1'309'000	1'548'000	1'786'000	2'024'000	2'262'000	1'190'000
Evaluation			50'000								5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	515'000	895'000	1'500'000	2'030'000	2'610'000	3'190'000	3'771'000	4'351'000	4'931'000	5'511'000	2'930'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu]:	0.07
Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme:	1.00
Jährliche Anzahl der Führerausweisenzüge, gerundet [Angabe bfu]:	55'000
Anteil der Führerausweisenzüge, bei denen der Lenker auch der Fahrzeughalter ist [Schätzung B&H]:	0.90
Anteil der Führerausweisenzüge, bei denen keine Härtefallregelung zu Anwendung kommt [Schätzung B&H]:	0.95
Verwaltungskosten für Einzug des Kontrollschildes/Fall in Franken [vgl. Massnahme K 22]:	100
Durchschnittlicher Zeitaufwand der Lenker für Abgabe und Rückholung des Kontrollschildes in Stunden [Annahme B&H]	3
Zeitkosten pro Stunde [vgl. Massnahme K 03]:	23
Die Massnahme reduziert die Anzahl der Führerausweisenzüge nicht [Annahme B&H]	

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**

keine

**Umweltauswirkungen:**

keine

Qualität der Datengrundlage:

befriedigend

**Massnahme N 03: Ausdehnung Überholverbote für Lastwagen auf Autobahnen**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand bfu-intern	125'000	25'000									
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Öffentlichkeitsarbeit	100'000										10'000
Änderung Signalisation	22'000										2'000
Evaluation			50'000								5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	247'000	25'000	50'000	0	0	0	0	0	0	0	32'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Realisierungsgrad [Angabe bfu]: 0.70

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme: 1.00

Streckenlänge Nationalstrassen in Kilometern [SJB 2001 S.466]: 1'642

Streckenlänge unter Berücksichtigung von zwei Fahrrichtungen: 3'284

Streckenanteil, auf dem neu ein Überholverbot eingeführt wird [Schätzung B&amp;H; Angabe bfu]: 0.05

Durchschnittliche neu anzubringender Schilder pro km auf diesem Streckenanteil [Schätzung B&amp;H]: 0.25

Kosten je Neubeschilderung in Franken, einschliesslich Arbeitszeit und administrativer Aufwand, [Schätzung B&amp;H]: 750

Die Unterhaltskosten ändern sich mit den zusätzlichen Tafeln nicht relevant

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:****gewisse Mehreinnahmen sind zu erwarten****Umweltauswirkungen:****keine**

Qualität der Datengrundlage:

befriedigend

**Massnahme N 04: Automatische Verkehrskontrollen: digitaler Fahrzeugausweis mit Transponder**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Verordnungsänderung	75'000										8'000
Fahrzeugseitige Ausrüstung	7'350'000										735'000
Unterhalt Fahrzeuggeräte	551'000	1'103'000	1'103'000	1'103'000	1'103'000	1'103'000	1'103'000	1'103'000	1'103'000	1'103'000	1'048'000
Strassenseitige Ausrüstung	1'291'000	1'291'000	1'291'000	1'291'000	1'291'000	1'291'000	1'291'000	1'291'000	1'291'000	1'291'000	1'291'000
Unterhalt strassenseitige Ausrüstung	161'000	484'000	807'000	1'130'000	1'452'000	1'775'000	2'098'000	2'420'000	2'743'000	3'066'000	1'614'000
Evaluation			50'000								5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	9'428'000	2'903'000	3'251'000	3'524'000	3'846'000	4'169'000	4'492'000	4'814'000	5'137'000	5'460'000	4'716'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu, vgl. Realisierungsgrad]: 0.09

Anteil sicherheitsbezogener Funktion des digitalen Fahrzeugausweises [Angabe bfu]: 0.50

Anzahl schwerer LKW in der Schweiz [SJB 2001, S.468]: 49'000

Die Einführung der Massnahme ist nur für schwere LKW vorgesehen [Gespräch Rapp AG]

Kosten eines digitalen Fahrzeugausweises in Franken [Schätzung B&H]: 300

Jährliche Unterhalts- und Ersatzkosten pro Ausweis in Franken [Schätzung B&H]: 45

Die Ausrüstungskosten ausländischer Fahrzeuge werden in die volkswirtschaftliche Berechnung nicht mit einbezogen

Länge der National-, Kantons- und Gemeindestrassen in der Schweiz unter Berücksichtigung beider Fahrrichtungen [vgl. N 08]: 142'000

Anzahl strassenseitiger Einrichtungen pro Strassenkilometer [Gespräch Rapp AG, Schätzung B&H]: 0.005

Kosten für eine strassenseitige Einrichtung in Franken [vgl. Massnahme K 38]: 40'000

Die Unterhalts- und Erneuerungskosten einer Einrichtung betragen pro Jahr in Franken [vgl. Massnahme K 38]: 10'000

Jährliches Bussgeldvolumen [Angabe bfu, vgl. Massnahme M 07]: 192'000'000

Anteil der Bussen, die durch die Massnahme erfasst werden [Schätzung B&H]: 0.001

Erhöhung des relevanten Bussgeldvolumens durch Einführung der Massnahme um Faktor [Schätzung B&H]: 0.50

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**

**Fr 20'000**

**Umweltauswirkungen:**

**unerheblich**

Qualität der Datengrundlage:

erlaubt nur eine erste Grobabschätzung

**Massnahme N 05: Überprüfung und Sanierung der Kreisel-Geometrie**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									8'000
Überprüfung	349'000	349'000	349'000	349'000	349'000	349'000	349'000	349'000	349'000	349'000	175'000
Sanierungen	5'455'000	5'455'000	5'455'000	5'455'000	5'455'000	5'455'000	5'455'000	5'455'000	5'455'000	5'455'000	2'728'000
Evaluation											0
Volkswirtschaftliche Kosten	5'929'000	5'829'000	5'804'000	5'804'000	5'804'000	5'804'000	5'804'000	5'804'000	5'804'000	5'804'000	2'911'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu]: 0.07

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme: 1.00

Anzahl sanierungsbedürftiger Kreisel [Angabe bfu]: 500

Kosten für Sanierung eines Kreisels in Franken [Angabe bfu]: 150'000

Kosten für Überprüfung in Franken [vgl. Massnahme K 33]: 6'000'000

Anteil für Überprüfung zulasten Unfallkommissionen [vgl. Massnahme K 30]: 0.20

Alle Kreisel werden auf Sanierungsbedürftigkeit überprüft

Die Sanierung der Kreisel verursacht keine relevant erhöhten Unterhalts- und Ersatzkosten

Die Massnahme wird als bauliche Massnahme eingestuft

Jährliche Einnahmen durch Bussen: keine

Umweltauswirkungen: keine

Qualität der Datengrundlage: befriedigend

**Massnahme N 06: Optimierung von Strassenerhaltungs- und Strassenunterhaltmassnahmen**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									8'000
Überprüfung	21'000	21'000	21'000	21'000	21'000	21'000	21'000	21'000	21'000	21'000	11'000
Sanierungen	2'231'000	2'231'000	2'231'000	2'231'000	2'231'000	2'231'000	2'231'000	2'231'000	2'231'000	2'231'000	1'116'000
Evaluation			50'000								3'000
Volkswirtschaftliche Kosten	2'377'000	2'277'000	2'302'000	2'252'000	2'252'000	2'252'000	2'252'000	2'252'000	2'252'000	2'252'000	1'138'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu]: 0.04

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme: 1.00

Länge des Strassennetzes in km

Nationalstrassen [SJB 2001 S.466]: 1'642

Kantonsstrassen [SJB 2001 S.466]: 18'176

Gemeindestrassen [SJB 2001 S.466]: 51'397

Ausserorts-Anteil von Nationalstrassen [Angabe bfu]: 1.00

Ausserorts-Anteil von Kantonsstrassen [Angabe bfu]: 0.65

Ausserorts-Anteil von Gemeindestrassen [Angabe bfu]: 0.45

Sanierungsbedürftiger Anteil Nationalstrassen ausserorts [Lindenmann et al. VESIPO, Anh. 3-6]: 0.04

Sanierungsbedürftiger Anteil Kantonsstrassen ausserorts [Lindenmann et al. VESIPO, Anh. 3-6]: 0.08

Sanierungsbedürftiger Anteil Gemeindestrassen ausserorts [Schätzung B&H]: 0.12

Kosten Belagssanierung Nationalstrasse pro Kilometer in Franken [Lindenmann et al. VESIPO, Anh. 3-6]: 35'000

Kosten Belagssanierung Kantonsstrasse pro Kilometer in Franken [Lindenmann et al. VESIPO, Anh. 3-6]: 20'000

Kosten Belagssanierung Gemeindestrasse pro Kilometer in Franken [Schätzung B&H]: 15'000

Kosten für Überprüfung in Franken pro Kilometer [Schätzung B&H]: 20

Anteil für Überprüfung zulasten Unfallkommissionen [vgl. Massnahme K 30]: 0.20

---

Das gesamte Strassennetz wird ausserorts auf Sanierungsbedürftigkeit überprüft  
Die Sanierung der Fahrbahnen verursacht keine relevant erhöhten Unterhalts- und Ersatzkosten  
Die Massnahme wird als bauliche Massnahme eingestuft

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**  
**Umweltauswirkungen:**

**keine**  
**keine**

Qualität der Datengrundlage:

befriedigend

**Massnahme N 07: Verkehrslenkung: nationale Zentrale, regionale Umsetzung, Wechselwegweisung**

<b>Kostenfaktoren</b>	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	<b>Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]</b>
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Verkehrslenkzentrale national	4'060'000	120'000	120'000	120'000	120'000	120'000	120'000	120'000	120'000	120'000	514'000
Verkehrslenkung regional	920'000	240'000	240'000	240'000	240'000	240'000	240'000	240'000	240'000	240'000	308'000
Wechselwegweisung	5'720'000	1'040'000	1'040'000	1'040'000	1'040'000	1'040'000	1'040'000	1'040'000	1'040'000	1'040'000	1'508'000
Koordination mit Ausland	100'000										10'000
Evaluation			50'000								5'000
<b>Volkswirtschaftliche Kosten</b>	<b>10'925'000</b>	<b>1'425'000</b>	<b>1'450'000</b>	<b>1'400'000</b>	<b>1'400'000</b>	<b>1'400'000</b>	<b>1'400'000</b>	<b>1'400'000</b>	<b>1'400'000</b>	<b>1'400'000</b>	<b>2'360'000</b>

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Der von der bfu angegebene durchschnittliche Realisierungsgrad von 60 % über 10 Jahre ergibt sich bei sofortiger Umsetzung der Massnahme zu 80 % aufgrund anfänglich zu erwartender Anlaufschwierigkeiten technischer und organisatorischer (Koordination) Art [Annahme B&H]

0.80

Nationale Verkehrslenkzentrale, Aufbau (Räumlichkeiten inkl. technische Installationen) in Franken [Gespräch Rapp AG]:

50'000'000

Nationale Verkehrslenkzentrale, jährlicher Betrieb mit 10 Vollzeitarbeitsstellen in Franken

[Schätzung B&H, Gespräch Rapp AG]:

1'500'000

Anteil sicherheitsbezogener Funktion der Verkehrslenkzentrale [Schätzung B&H]:

0.10

Regionale Verkehrslenkung, Aufbau (Annahme: 20 Regionen) zu je CHF 500'000 [Schätzung B&H]:

10'000'000

Regionale Verkehrslenkung, jährlicher Betrieb mit einer Vollzeitarbeitsstelle pro Region in Franken [Schätzung B&H]:

3'000'000

Anteil sicherheitsbezogener Funktion der Verkehrslenkzentrale [Schätzung B&H]:

0.10

Lokale Wechselwegweisung:

Anzahl der zu erstellenden Wechselwegweiser (50 Wechselwegweiser pro Region), nur übergeordnete Lenkung

[Schätzung B&H, Gespräch Rapp AG]:

1'000

Kosten pro neu erstellten Wechselwegweiser inkl. Fundament und Stromversorgung in Franken

[Gespräch Rapp AG]:

65'000

Die Unterhalts- und Erneuerungskosten eines Wechselsignals betragen pro Jahr in Franken [Schätzung B&H]:

13'000

Anteil sicherheitsbezogener Funktion der Wechselwegweisung [Schätzung B&H]:

0.10

---

Koordination mit ausländischen Verkehrslenkzentralen, Aufbau in Franken [Schätzung B&H]: 1'000'000

Der jährliche Aufwand für die Koordination mit ausländischen Verkehrszentralen ist in den Kosten der nationalen Verkehrslenkzentrale enthalten.

Anteil sicherheitsbezogener Funktion der Koordination [Schätzung B&H]: 0.10

Anmerkung:

Jährliche Staukosten auf Hochleistungsstrassen in der Schweiz in Franken: 280'000'000  
gemäss Erläuterungsbericht "Strassenverkehrstelematik" (SVT-CH 2010) des UVEK, Version vom 18.08.2000, S.89

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**

**Umweltauswirkungen:**

**Staukosten:**

Qualität der Datengrundlage:

**keine**

**positiv durch verminderten Treibstoffverbrauch und  
Schadstoffaustoss**

**Reduktion zu erwarten**

erlaubt nur eine erste Grobabschätzung

**Massnahme N 08: Fahrstreifenbenutzungsberechtigung innerorts und auf Autobahnen**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Ausüstung mit Wechselsignalen	552'000	552'000	552'000	552'000	552'000	552'000	552'000	552'000	552'000	552'000	552'000
Unterhalt	55'000	165'000	276'000	386'000	496'000	607'000	717'000	827'000	938'000	1'048'000	552'000
Evaluation			50'000								5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	732'000	742'000	878'000	938'000	1'048'000	1'159'000	1'269'000	1'379'000	1'490'000	1'600'000	1'124'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Durchschnittlicher Realisierungsgrad [Angabe bfu, vgl. Realisierungsgrad]:

0.05

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme:

0.20

Länge des Strassennetzes in km unter Berücksichtigung beider Fahrtrichtungen:

Nationalstrassen [SJB 2001 S.466]:

3'276

Kantonsstrassen [SJB 2001 S.466]:

36'352

Gemeindestrassen [SJB 2001 S.466]:

102'794

Innerorts-Anteil von Kantonsstrassen [Angabe bfu]:

0.35

Innerorts-Anteil von Gemeindestrassen [Angabe bfu]:

0.55

Auszurüstender Streckenanteil innerorts [Schätzung B&amp;H, basierend auf Angabe bfu]:

0.002

Auszurüstender Streckenanteil Nationalstrassen [Angabe bfu]:

0.15

Auszurüstender Streckenanteil gesamt:

0.01

Kosten für ein Wechselsignal [Gespräch Rapp AG]:

50'000

Anzahl benötigter Wechselsignale pro Streckenkilometer [Angabe bfu]:

2

Die Unterhalts- und Erneuerungskosten betragen pro km und Jahr in Franken [vgl. Massnahme N 07]:

10'000

Eine eigene Zentrale ist nicht erforderlich. Die Zusatzausrüstung bestehender Zentralen ist gegenüber den Kosten der Wechselsignale vernachlässigbar.

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:****nicht relevant****Umweltauswirkungen:****keine****Staukosten:****Reduktion zu erwarten**

Qualität der Datengrundlage:

erlaubt nur eine erste Grobabschätzung

**Massnahme N 09: Management der Ausnahme- und Gefahrguttransporte**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Verordnungsänderung	75'000										8'000
Öffentlichkeitsarbeit	50'000										5'000
Einhalten der Meldepflicht	19'000	57'000	95'000	133'000	171'000	209'000	247'000	285'000	323'000	361'000	190'000
Managementzentrale	269'000	306'000	344'000	381'000	419'000	456'000	494'000	531'000	569'000	606'000	438'000
Ausrüstung der Fahrzeuge	2'000										0
Unterhalt der Fahzeugausrüstung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Strassenseitige Funkantennen	266'000	266'000	266'000	266'000	266'000	266'000	266'000	266'000	266'000	266'000	266'000
Unterhalt der Funkantennen	40'000	120'000	200'000	280'000	360'000	440'000	520'000	600'000	680'000	760'000	400'000
Strassenseitige Beobachtungsstellen	800'000	800'000	800'000	800'000	800'000	800'000	800'000	800'000	800'000	800'000	800'000
Unterhalt der Beobachtungsstellen	100'000	300'000	500'000	700'000	900'000	1'100'000	1'300'000	1'500'000	1'700'000	1'900'000	1'000'000
Distanz- und Zeitkosten	447'000	1'341'000	2'235'000	3'129'000	4'023'000	4'917'000	5'811'000	6'705'000	7'599'000	8'493'000	4'470'000
Evaluation			50'000								5'000
<b>Volkswirtschaftliche Kosten</b>	<b>2'193'000</b>	<b>3'215'000</b>	<b>4'490'000</b>	<b>5'689'000</b>	<b>6'939'000</b>	<b>8'188'000</b>	<b>9'438'000</b>	<b>10'687'000</b>	<b>11'937'000</b>	<b>13'186'000</b>	<b>7'597'000</b>

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu, vgl. Realisierungsgrad]: 0.10

Anteil sicherheitsbezogener Funktion des Managements der Ausnahme- und Gefahrguttransporte [Schätzung B&H]: 0.50

Begründung: Umweltschutz wird ebenfalls stark gewichtet

Kosten für Zusatzausrüstung Managementzentrale (Räumlichkeiten, Infrastruktur) in Franken [Schätzung B&H, vgl. auch Massnahme N 07]: 5'000'000

Kosten für jährlichen Betrieb der Managementzentrale mit zusätzlich fünf Vollzeitstellen [Schätzung B&H]: 750'000

Die Mehrkosten, die bei den Transporteuren durch die Meldepflicht entstehen, entsprechen den Personalkosten der Managementzentrale [Schätzung B&H]

Kosten für die technische Ausrüstung der Fahrzeuge:

Anzahl schwerer LKW in der Schweiz [SJB 2001, S.468]: 49'000

Beschränkung der Massnahme auf schwere LKW in Absprache mit Rapp AG

Anteil der LKW für Ausnahme-/Gefahrguttransport [Schätzung B&H]: 0.005

Anteil der LKW, die bereits entsprechend ausgerüstet sind [Schätzung B&H]:	0.00
Der Anteil ausländischer LKW, die ebenfalls ein Gerät benötigen, wird nicht in die Berechnung der volkswirtschaftlichen Kosten einbezogen Kosten für ein Gerät bei serienmässiger Ausstattung der Fahrzeuge in Franken	
[Gemäss Rapp AG kann Massnahme auf bereits eingeführten Geräten aufbauen]:	20
Jährliche Unterhalts- und Ersatzkosten der Geräte in Franken [Schätzung B&H]:	3
<b>Kosten für strassenseitige Einrichtungen:</b>	
Länge der National-, Kantons- und Gemeindestrassen in der Schweiz unter Berücksichtigung beider Fahrrichtungen in km [SJB 2001 S.466]:	142'000
Anzahl der Funkantennen pro Streckenkilometer	0.05
Kosten einer Funkantenne in Franken [Schätzung B&H aufgrund Internet-Recherche]:	1'500
Unterhalt der strassenseitigen Einrichtungen pro Streckenkilometer und Jahr in Franken [Schätzung B&H]:	450
Da auch Systeme möglich sind, die ohne strassenseitige Ausrüstung auskommen, werden die Kosten für die strassenseitige Ausrüstung mit folgendem Faktor gewichtet:	0.50
<b>Anzahl der erforderlichen Beobachtungsstellen, ermittelt als eine Beobachtungsstelle je 100 km Autobahn und Kantonsstrasse unter Berücksichtigung beider Fahrrichtungen [vgl. Massnahme K 38]:</b>	
Kosten einer Beobachtungsstelle [vgl. Massnahme K 38]:	400
Jährliche Kosten für Unterhalt, Reparatur und Ersatz einer Beobachtungsstelle in Franken [vgl. Massnahme K 38]:	10'000
Die Auswertung ist durch den Unterhalt der Zentrale abgedeckt	
<b>Anzahl in der Schweiz gefahrene Lastwagenkilometer [SJB 2001 S.474]</b>	
Anteil, um den sich die von Ausnahme- und Gefahrguttransporten zurückgelegte Strecke durch Einführung der Massnahme verlängert [Angabe bfu]:	5'811'000'000
Kosten pro gefahrenem Lastwagenkilometer in Franken [Schätzung B&H]:	0.25
Zeitkosten pro Fahrzeugkilometer [vgl. Massnahme K 03; Annahme einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 50 km/h]:	2.00
Die Zeitkosten von Mitfahrenden werden nicht mit eingerechnet	0.46
<b>Jährliche Einnahmen durch Bussen:</b>	<b>nicht relevant</b>
<b>Umweltauswirkungen:</b>	<b>positiv durch Reduktion des Unfallrisikos negativ, da Umwegfahrten mit erhöhtem Treibstoffverbrauch und Schadstoffausstoss verbunden</b>
Qualität der Datengrundlage:	erlaubt nur eine erste Grobabschätzung

**Massnahme N 10: Störungsmanagement (ohne Management der Ereignisdienste)**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Öffentlichkeitsarbeit	50'000										5'000
Infrastruktur Zentralen	91'000	91'000	91'000	91'000	91'000	91'000	91'000	91'000	91'000	91'000	91'000
Betrieb Zentralen	68'000	205'000	341'000	477'000	614'000	750'000	886'000	1'023'000	1'159'000	1'295'000	682'000
Strassenseitige Einrichtungen	12'909'000	12'909'000	12'909'000	12'909'000	12'909'000	12'909'000	12'909'000	12'909'000	12'909'000	12'909'000	12'909'000
Unterhalt strassens. Einrichtungen	1'614'000	4'842'000	8'070'000	11'298'000	14'526'000	17'754'000	20'982'000	24'210'000	27'438'000	30'666'000	16'140'000
Evaluation			50'000								5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	14'732'000	18'072'000	21'461'000	24'775'000	28'140'000	31'504'000	34'868'000	38'233'000	41'597'000	44'961'000	29'847'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu, vgl. Realisierungsgrad]: 0.09

Anteil sicherheitsbezogener Funktion des Störungsmanagements [Angabe bfu]: 0.50

Kosten für Zusatzausrüstung von 20 regionalen Zentralen in Franken  
[Gespräch Rapp AG, Schätzung B&H]: 2'000'000

Jährliche Kosten für 20 regionale Zentralen mit je einer Vollzeitstelle  
[Gespräch Rapp AG, Schätzung B&H]: 3'000'000

Länge der National-, Kantons- und Gemeindestrassen in der Schweiz unter Berücksichtigung  
beider Fahrtrichtungen [SJB 2001 S.466]: 142'000

Anzahl strassenseitige Einrichtungen pro Strassenkilometer [Schätzung B&H aufgrund Bericht Rapp AG]: 0.10

Kosten für eine strassenseitige Einrichtung in Franken [Schätzung B&H, vgl. auch Massnahme K 38]: 20'000

Die Unterhalts- und Erneuerungskosten einer Einrichtung betragen pro Jahr  
in Franken [Schätzung B&H, vgl. auch Massnahme K 38]: 5'000

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:** keine

**Umweltauswirkungen:** keine

**Staukosten:** Reduktion zu erwarten

Qualität der Datengrundlage: erlaubt nur eine erste Grobabschätzung

**Massnahme N 11: Parkleit- und Parkplatzreservations- und Inkassosystem**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Fahrzeugseitige Ausrüstung	25'455'000	25'455'000	25'455'000	25'455'000	25'455'000	25'455'000	25'455'000	25'455'000	25'455'000	25'455'000	25'455'000
Unterhalt Fahrzeugausrüstung	1'909'000	5'727'000	9'545'000	13'364'000	17'182'000	21'000'000	24'818'000	28'636'000	32'455'000	36'273'000	19'091'000
Einrichtungen in Parkierungsanlagen	4'446'000	4'446'000	4'446'000	4'446'000	4'446'000	4'446'000	4'446'000	4'446'000	4'446'000	4'446'000	4'446'000
Unterhalt Parkierungsanlagen	333'000	1'000'000	1'667'000	2'334'000	3'001'000	3'668'000	4'335'000	5'002'000	5'669'000	6'336'000	3'335'000
Evaluation			50'000								5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	32'268'000	36'653'000	41'163'000	45'599'000	50'084'000	54'569'000	59'054'000	63'539'000	68'025'000	72'510'000	52'347'000

**Erläuterungen zur  
Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu, vgl. Realisierungsgrad]:	0.10
Anteil sicherheitsbezogener Funktion des Managements der Verkehrsinformation [Schätzung B&H]:	0.05
Anzahl der Motorfahrzeuge in der Schweiz [SJB 2001 S. 467, 468]:	4'329'000
Anteil der Fahrzeuge, die heute schon mit geeigneten Informationssystemen ausgerüstet sind [Schätzung B&H]:	0.02
Kosten für Anschaffung eines Systems in Franken [Schätzung B&H; vgl. Massnahme K 50]:	1'200
Jährliche Unterhalts- und Ersatzkosten in Franken [Schätzung B&H]:	180
Anzahl der Parkierungsanlagen [Schätzung B&H unter der Annahme 28 Städte mit durchschnittlich je 20 Anlagen, 1'000 Gemeinden mit durchschnittlich je einer Anlage]:	1'560
Anteil der Parkierungsanlagen, die heute schon so ausgerüstet sind, dass nur noch geringfügige Zusatzinvestitionen erforderlich werden [Schätzung B&H]:	0.05
Kosten der Ausrüstung einer Parkierungsanlage in Franken [Schätzung B&H aufgrund Erfahrungen Stadt Zürich, vgl. Massnahme N 15, Gespräch Rapp AG]:	300'000
Jährliche Unterhalts- und Erneuerungskosten der Ausrüstung einer Parkierungsanlage in Franken [Schätzung B&H]:	45'000
Kosten der strassenseitigen Wechseltexthanzeigen bei durchschnittlich zehn Anzeigen je Parkierungsanlage in Franken [vgl. Massnahme N 07]:	300'000

---

Jährliche Unterhalts- und Erneuerungskosten der strassenseitigen Wechseltextanzeigen einer Parkierungsanlage in Franken [vgl. Massnahme N 07]:	45'000
Anteil der Parkierungsanlagen, die heute schon so ausgerüstet sind, dass nur noch geringfügige Zusatzinvestitionen erforderlich sind [Schätzung B&H]:	0.05
Die Verminderung der gefahrenen Strecken und Zeiten wird als vernachlässigbar betrachtet	
<b>Jährliche Einnahmen durch Bussen:</b>	<b>keine</b>
<b>Umweltauswirkungen:</b>	<b>positiv durch verminderten Treibstoffverbrauch und Schadstoffausstoss</b>
Qualität der Datengrundlage:	erlaubt nur eine erste Grobabschätzung

**Massnahme N 12: Fahrzeugführerunterstützung: Automatisierte Fahrzeug-Diagnose und Pannruf**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Öffentlichkeitsarbeit	70'000										7'000
Fahrzeugdiagnose, Pannruf	195'236'000	195'236'000	195'236'000	195'236'000	195'236'000	195'236'000	195'236'000	195'236'000	195'236'000	195'236'000	195'236'000
Unterhalt und Ersatz Evaluation	14'643'000	43'928'000	73'214'000 50'000	102'499'000	131'785'000	161'070'000	190'355'000	219'641'000	248'926'000	278'212'000	146'427'000 5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	210'074'000	239'189'000	268'500'000	297'735'000	327'021'000	356'306'000	385'591'000	414'877'000	444'162'000	473'448'000	341'690'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu, vgl. Realisierungsgrad]: 0.07

Anteil sicherheitsbezogener Funktion der Fahrzeugdiagnose [Schätzung B&H]: 0.70

Anzahl Personenwagen, Kleinbusse, Busse und Lastwagen in der Schweiz 3'835'000

[SJB 2001 S.467, 468]:

Kosten der fahrzeugseitigen Ausrüstung bei serienmässiger Ausstattung in Franken

[Schätzung B&H]:

in Anlehnung an Angebot von Audi, Not- und Servicerruffunktion 2'300 DM]: 1'000

Jährliche Unterhalts- und Ersatzkosten pro Fahrzeug in Franken [Schätzung B&H]: 150

Anteil der bereits ausgerüsteten Fahrzeuge bei Einsetzen der Massnahme [Schätzung B&H]: 0.000

Es entstehen keine Mehrkosten durch Unterhalt von Notrufzentralen etc. [Annahme B&H]

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**

**keine**

**Umweltauswirkungen:**

**keine**

Qualität der Datengrundlage:

erlaubt nur eine erste Grobabschätzung

**Massnahme N 13: Einbau Kinderrückhaltesystem ISO-Fix**

Kostenfaktoren	Kosten 1. Jahr und zuvor [CHF]	Kosten 2. Jahr [CHF]	Kosten 3. Jahr [CHF]	Kosten 4. Jahr [CHF]	Kosten 5. Jahr [CHF]	Kosten 6. Jahr [CHF]	Kosten 7. Jahr [CHF]	Kosten 8. Jahr [CHF]	Kosten 9. Jahr [CHF]	Kosten 10. Jahr [CHF]	Mittlere Kosten pro Jahr [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Öffentlichkeitsarbeit	100'000										10'000
Fahrzeugseitige Ausrüstung	14'539'000	14'539'000	14'539'000	14'539'000	14'539'000	14'539'000	14'539'000	14'539'000	14'539'000	14'539'000	14'539'000
Unterhalt und Ersatz Evaluation	1'090'000	3'271'000	5'452'000 50'000	7'633'000	9'814'000	11'995'000	14'176'000	16'356'000	18'537'000	20'718'000	10'904'000 5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	15'854'000	17'835'000	20'041'000	22'172'000	24'353'000	26'534'000	28'715'000	30'895'000	33'076'000	35'257'000	25'473'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu]: 0.09

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme: 1.00

Anzahl Personenwagen und Kleinbusse in der Schweiz [SJB 2001 S.467]: 3'554'000

Mehrkosten durch Einbau von ISO-Fix bei serienmässiger Ausstattung pro Fahrzeug in Franken  
[Schätzung B&H beruhend auf Preisangabe von VOLVO 100 DM und Opel 60 CHF]: 50

Jährliche Unterhalts- und Ersatzkosten in Franken [Schätzung B&H]: 8

Anteil der bereits ausgerüsteten Fahrzeuge bei Einsetzen der Massnahme [Schätzung B&H]: 0.10

Der Preis der Kinderrückhaltesitze verändert sich durch die Massnahme nicht

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:** keine

**Umweltauswirkungen:** keine

Qualität der Datengrundlage: befriedigend

**Massnahme N 14: Verbesserung der Kontur- und Lateralmarkierung beim Schwerverkehr**

Kostenfaktoren	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Mittlere Kosten pro Jahr
	1. Jahr und zuvor [CHF]	2. Jahr [CHF]	3. Jahr [CHF]	4. Jahr [CHF]	5. Jahr [CHF]	6. Jahr [CHF]	7. Jahr [CHF]	8. Jahr [CHF]	9. Jahr [CHF]	10. Jahr [CHF]	
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Verordnungsänderung	150'000										15'000
Öffentlichkeitsarbeit	100'000										10'000
Fahrzeugseitige Ausrüstung	2'700'000	2'700'000	2'700'000								810'000
Unterhalt und Ersatz	270'000	810'000	1'350'000	1'620'000	1'620'000	1'620'000	1'620'000	1'620'000	1'620'000	1'620'000	1'377'000
Evaluation			50'000								5'000
Volkswirtschaftliche Kosten	3'345'000	3'535'000	4'100'000	1'620'000	1'620'000	1'620'000	1'620'000	1'620'000	1'620'000	1'620'000	2'232'000

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu]: 0.33

Sicherheitsgerichteter Anteil der Massnahme: 1.00

Anzahl Autocars, Lastwagen und Sattelschlepper in der Schweiz [SJB 2001 S.467, 468]: 54'000

Mehrkosten durch Ausstattung mit Markierungen pro Fahrzeug in Franken [Angabe bfu]: 150

Jährliche Unterhalts- und Ersatzkosten in Franken [Schätzung B&H]: 30

Anteil der bereits ausgerüsteten Fahrzeuge bei Einsetzen der Massnahme [Angabe bfu]: 0.000

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**

**vernachlässigbar**

**Umweltauswirkungen:**

**keine**

Qualität der Datengrundlage:

befriedigend

**Massnahme N 15: Verkehrssteuerung und Verkehrsmanagement in Städten und Agglomerationen**

<b>Kostenfaktoren</b>	<b>Kosten</b> 1. Jahr und zuvor [CHF]	<b>Kosten</b> 2. Jahr [CHF]	<b>Kosten</b> 3. Jahr [CHF]	<b>Kosten</b> 4. Jahr [CHF]	<b>Kosten</b> 5. Jahr [CHF]	<b>Kosten</b> 6. Jahr [CHF]	<b>Kosten</b> 7. Jahr [CHF]	<b>Kosten</b> 8. Jahr [CHF]	<b>Kosten</b> 9. Jahr [CHF]	<b>Kosten</b> 10. Jahr [CHF]	<b>Mittlere Kosten pro Jahr</b> [CHF]
Aufwand Fachstelle	125'000	25'000									15'000
Öffentlichkeitsarbeit	5'000										1'000
Gesetzesänderung	13'000										1'000
Lichtsignalanlagen	204'000	204'000	204'000	204'000	204'000	204'000	204'000	204'000	204'000	204'000	204'000
Pförtneranlagen	407'000	407'000	407'000	407'000	407'000	407'000	407'000	407'000	407'000	407'000	407'000
Park-and-Ride-Systeme	611'000	611'000	611'000	611'000	611'000	611'000	611'000	611'000	611'000	611'000	611'000
Unterhalt, Betrieb	92'000	275'000	458'000	642'000	825'000	1'008'000	1'191'000	1'375'000	1'558'000	1'741'000	917'000
Evaluation			50'000								5'000
<b>Volkswirtschaftliche Kosten</b>	<b>1'457'000</b>	<b>1'522'000</b>	<b>1'730'000</b>	<b>1'864'000</b>	<b>2'047'000</b>	<b>2'230'000</b>	<b>2'413'000</b>	<b>2'597'000</b>	<b>2'780'000</b>	<b>2'963'000</b>	<b>2'161'000</b>

**Erläuterungen zur Kostenberechnung**

Jährliche Realisierungsquote [Angabe bfu]:	0.09
Bereits erfolgte Umsetzung bei Einsetzen der Massnahme [Angabe bfu, vgl. "Wirkungsbereich"]:	0.20
Anteil sicherheitsbezogener Funktion der Massnahme [Angabe bfu]:	0.05
Anzahl der Städte in der Schweiz [SJB 2001 S.792]:	28
Kosten für Verbesserung der Verkehrssteuerung durch Lichtsignalanlagen pro Stadt in Franken [Schätzung B&H]:	2'000'000
Kosten für Installation von Pförtneranlagen pro Stadt in Franken [Schätzung B&H]:	4'000'000
Kosten für Einrichtung von Park-and-Ride-Anlagen pro Stadt in Franken [Schätzung B&H]:	6'000'000
Referenzangabe: Einführung eines Parkleitsystems in Zürich war mit Kosten von 8.5 Mio CHF verbunden [Tages-Anzeiger, 23.10.2001]	
Jährliche Mehrkosten für Unterhalt, Betrieb und Erneuerung des Systems pro Stadt in Franken einschliesslich administrative Kosten als Anteil der Investitionskosten [Schätzung B&H]:	0.15

**Jährliche Einnahmen durch Bussen:**  
**Umweltauswirkungen:**

**keine**  
**geringfügige Verbesserung durch verminderten**  
**Treibstoffverbrauch und Schadstoffausstoss zu erwarten**  
**Reduktion zu erwarten**

**Staukosten:**

Qualität der Datengrundlage:

erlaubt nur eine erste Grobabschätzung

## **IX. LITERATUR**

Krüger, W., Müller, P., Stegemann, K. (1998). Kosten-Nutzen-Analyse von Gesundheitsförderungsmaßnahmen, Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Forschungsbericht 783, Dortmund/Berlin

Neuenschwander, R., Sommer, H., Walter, F. (1991). Soziale Kosten von Verkehrsunfällen in der Schweiz, Studie im Auftrag des Dienstes für Gesamtverkehrsfragen des Eidgenössischen Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartements und des Bundesamts für Bildung und Wissenschaft des Eidgenössischen Departements des Inneren, Bern

Thoma, J. (1990). Das gesamte Ausmass der Strassenverkehrsunfälle, bfu-Pilotstudie R 9032, Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung, Bern