



Passive Sicherheit im Strassenraum

Grundnorm

Sécurité passive dans l'espace routier

Norme de base

Für diese Norm ist die Normierungs- und Forschungskommission (NFK) 2.5 Passive Sicherheit, Beleuchtungen, Überwachung, Tunnel-einrichtungen des VSS zuständig.

La présente norme est de la compétence de la Commission de normalisation et de recherche (CNR) 2.5 Sécurité passive, éclairage, surveillance, équipements des tunnels de la VSS.

Urheberrechtsvermerk

© 2018, VSS Zürich

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des VSS.

Herausgeber

Schweizerischer Verband der
Strassen- und Verkehrsfachleute VSS
Sihlquai 255
8005 Zürich
Telefon +41 44 269 40 20
Fax +41 44 252 31 30
info@vss.ch
www.vss.ch

Bearbeitung

VSS-Normierungs- und Forschungskommission (NFK)
2.5 Passive Sicherheit, Beleuchtungen, Überwachung,
Tunneleinrichtungen

Liste der beteiligten Mitglieder

Bill Walter, Bern, Nichtstaatliche Organisationen
Ghielmetti Marco, Igis, Normen Anwenderkreis
Schüler Wolfgang, Niederweningen, Normen Anwenderkreis
Stauber Martin, Winterthur, Normen Anwenderkreis

Diese Norm wurde gemäss dem aktuellen Wissensstand in den Bereichen der Sicherheit und der Nachhaltigkeit erarbeitet.

Genehmigung

VSS-Fachkommission (FK) 2,
Projektierung

Publikation

4. Quartal 2018

Haftungsausschluss

Der VSS haftet nicht für Schäden, die durch die Anwendung der vorliegenden Publikation entstehen können.

Notice du droit d'auteur

© 2018, VSS Zurich

Tous droits réservés. L'ouvrage et ses parties sont protégés par la législation sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation que celles autorisées par la loi nécessite l'accord préalable écrit de la VSS.

Editeur

Association suisse des professionnels
de la route et des transports VSS
Sihlquai 255
8005 Zurich
Téléphone +41 44 269 40 20
Fax +41 44 252 31 30
info@vss.ch
www.vss.ch

Elaboration

Commission de normalisation et de recherche VSS (CNR)
2.5 Sécurité passive, éclairage, surveillance, équipements
des tunnels

Ont collaboré à l'élaboration de la norme

Bill Walter, Berne, organisations non gouvernementales/ONG
Ghielmetti Marco, Igis, utilisateurs
Schüler Wolfgang, Niederweningen, utilisateurs
Stauber Martin, Winterthur, utilisateurs

Cette norme a été élaborée sur la base des connaissances actuelles dans les domaines de la sécurité et du développement durable.

Approbation

Commission technique VSS (CT) 2,
Etude de projets

Publication

4^e trimestre 2018

Exclusion de responsabilité

La VSS décline toute responsabilité en cas de dommages qui pourraient survenir du fait de l'utilisation ou de l'application de la présente publication.

INHALTSVERZEICHNIS	Seite	TABLE DES MATIÈRES	Page
A Allgemeines	4	A Généralités	4
1 Geltungsbereich	4	1 Domaine d'application	4
2 Gegenstand	4	2 Objet	4
3 Zweck	4	3 But	4
B Begriffe	4	B Définitions	4
4 Allgemeine Begriffe	4	4 Définitions générales	4
4.1 Anfangs- und Endkonstruktion	5	4.1 Extrémité d'origine de file	5
4.2 Fahrbahn	5	4.2 Chaussée	5
4.3 Fahrbahnrand	5	4.3 Bord de la chaussée	5
4.4 Fahrzeug-Rückhaltesystem	5	4.4 Dispositif de retenue de véhicules	5
4.5 Gefahrenstelle	5	4.5 Endroit à risques	5
4.6 Gefährdungspereimeter	5	4.6 Zone dangereuse	5
4.7 Hindernis	5	4.7 Obstacle	5
4.8 Hindernis für Zweiradfahrer	5	4.8 Obstacle pour les conducteurs de deux-roues	5
4.9 Kritischer Abstand	5	4.9 Distance critique	5
4.10 Leitmauer	5	4.10 Parapet de sécurité	5
4.11 Leitschranke	6	4.11 Glissière de sécurité	6
4.12 Schutzeinrichtung	6	4.12 Barrière de sécurité	6
4.13 Seitenraum	6	4.13 Abords de la route	6
4.14 Strasse	6	4.14 Route	6
4.15 Strassenraum	6	4.15 Espace routier	6
4.16 Starre Tragkonstruktion	6	4.16 Structure porteuse rigide	6
4.17 Umfahrbare Tragkonstruktion	6	4.17 Structure porteuse renversable	6
4.18 Ungefährliche Tragkonstruktion für Zweiradfahrer	6	4.18 Structure porteuse sans danger pour les conducteurs de deux-roues	6
4.19 Zweiradfahrer	6	4.19 Conducteurs de deux-roues	6
5 Übersicht über die Normengruppe	7	5 Vue d'ensemble du groupe de normes	7
C Grundsätze	8	C Principes	8
6 Unfallgeschehen und Gefährdungen	8	6 Accidents et risques	8
7 Prioritäten von Sicherheitsmassnahmen	8	7 Priorités des mesures de sécurité	8
8 Ausserordentliche Gefährdungen Dritter	8	8 Risques exceptionnels pour tiers	8
9 Veränderungen des Sicherheitsniveaus durch Fahrzeug-Rückhaltesysteme	9	9 Influence des dispositifs de retenue de véhicules sur le niveau de sécurité	9
10 Abwägung von Interessen	10	10 Pesée des intérêts	10
D Sicherheitsmassnahmen im Seitenraum	10	D Mesures de sécurité aux abords de la route	10
11 Seitenraum von Hochleistungsstrassen	10	11 Abords des routes à grand débit	10
12 Seitenraum von übrigen Strassen	10	12 Abords des autres routes	10
13 Massnahmen zum Schutz der Motorradfahrer	10	13 Mesures pour la protection des motocyclistes	10
14 Hindernisse	11	14 Obstacles	11
14.1 Alleen und Wälder	11	14.1 Allées et forêts	11
14.2 Einzelne Bäume	11	14.2 Arbres isolés	11
14.3 Lärmschutzwände	11	14.3 Ecrans antibruit	11
14.4 Hindernisse gegen das Überfahren von Strassenrändern	11	14.4 Obstacles empêchant de basculer par-dessus les bords de route	11
14.5 Versorgungsbauten	11	14.5 Installations d'approvisionnement	11
14.6 Hindernisse auf Leitmauern	11	14.6 Obstacles sur les parapets de sécurité	11
E Literaturverzeichnis	12	E Bibliographie	12

A Allgemeines

1 Geltungsbereich

Diese Norm gilt für alle Strassen, die von Motorfahrzeugen benutzt werden, sowie für alle Anlagen im Gefährdungsperimeter.

Die Bemessung von Tragwerken im Gefährdungsperimeter erfolgt gemäss SIA 260 «Grundlagen der Projektierung von Tragwerken» [15] und SIA 261 «Einwirkungen auf Tragwerke» [16].

2 Gegenstand

Die Norm liefert eine Übersicht über die technischen Grundlagen im Bereich der Planung von Sicherheitsmassnahmen sowie über deren Beziehungen zur Umwelt und zur Wirtschaftlichkeit.

Im Bereich der Verkehrssicherheit ist zwischen der aktiven und der passiven Sicherheit zu unterscheiden. Die aktive Sicherheit umfasst Vorkehrungen zur Verhinderung

- von Unfällen auf der Fahrbahn wie insbesondere Kollisionen zwischen Verkehrsteilnehmern
- des Abkommens von Fahrzeugen von der Fahrbahn

Die passive Sicherheit umfasst Massnahmen, welche beim Abkommen von Fahrzeugen von der Fahrbahn die sich daraus ergebenden Gefahren vermeiden oder vermindern.

3 Zweck

Ziel der Norm ist es, ein gesamtschweizerisch einheitliches und angemessenes Niveau der passiven Sicherheit im Strassenraum entsprechend der Sicherheitsphilosophie «fehlerverzeihende Strasse» zu ermöglichen.

B Begriffe

4 Allgemeine Begriffe

Die Begriffe der Europäischen Normen gemäss SN EN 1317-1 «Rückhaltesysteme an Strassen – Teil 1: Terminologie und allgemeine Kriterien für Prüfverfahren» [5] sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

A Généralités

1 Domaine d'application

Cette norme s'applique à toutes les routes empruntées par des véhicules automobiles ainsi qu'aux installations situées dans la zone dangereuse.

Le dimensionnement des structures porteuses situées dans la zone dangereuse se fait selon la SIA 260 «Bases pour l'élaboration des projets de structures porteuses» [15] et la SIA 261 «Actions sur les structures porteuses» [16].

2 Objet

La norme donne un aperçu des données techniques de base relatives à la planification des mesures de sécurité en relation avec l'environnement et la rentabilité.

Dans le domaine de la sécurité routière on distingue la sécurité active de la sécurité passive. La sécurité active comprend les mesures pour empêcher

- les accidents sur la chaussée tels que les collisions entre usagers de la route
- les véhicules de sortir de la chaussée

La sécurité passive comprend les mesures propres à exclure ou à diminuer les risques lorsque des véhicules sortent de la chaussée.

3 But

La norme a pour but de garantir un niveau de sécurité passive uniforme et approprié dans tout l'espace routier suisse selon la philosophie de sécurité «la route qui pardonne».

B Définitions

4 Définitions générales

Les définitions des normes européennes selon la SN EN 1317-1 «Dispositifs de retenue routiers – Partie 1: Terminologie et dispositions générales pour les méthodes d'essai» [5] sont résumées dans le tableau 1.

Rückhaltesysteme an Strassen <i>Dispositifs de retenue routiers</i>						
Fahrzeug-Rückhaltesysteme <i>Dispositifs de retenue de véhicules</i>					Fussgänger-Rückhaltesysteme <i>Dispositifs de retenue des piétons</i>	
Schutz-einrichtung <i>Barrière de sécurité</i>	Anfangs- und End-konstruktion <i>Extrémités</i>	Übergangs-konstruktion <i>Raccordement</i>	Entfernbare Schutz-einrichtung <i>Dispositif de protection amovible</i>	Anpralldämpfer <i>Atténuateur de choc</i>	Fussgänger-geländer <i>Garde-corps</i>	Brücken-geländer <i>Garde-corps</i>

Tab. 1
Rückhaltesysteme an Strassen

Tab. 1
Dispositifs de retenue routiers

4.1 Anfangs- und Endkonstruktion

Eine Anfangs- oder Endkonstruktion ist eine Konstruktion, welche in Fahrtrichtung gesehen am Anfang oder am Ende einer Schutzvorrichtung liegt. Für diese gelten spezielle Anforderungen bezüglich des Anpralls von Fahrzeugen gemäss SN ENV 1317-4 «Rückhaltesysteme an Strassen – Teil 4: Leistungsklassen, Abnahmekriterien für Anprallprüfungen und Prüfverfahren für Anfangs-, End- und Übergangskonstruktionen von Schutzvorrichtungen» [8].

4.2 Fahrbahn

Die Fahrbahn ist der Teil der Strasse, welcher dem Fahrverkehr dient.

4.3 Fahrbahnrand

Der Fahrbahnrand stellt die Begrenzung der Fahrbahn gegenüber dem Seitenraum der Strasse dar. In dieser Norm ist ein Standstreifen oder ein Radstreifen Teil der Fahrbahn, ein Rad- oder Gehweg Teil des Seitenraums.

4.4 Fahrzeug-Rückhaltesystem

Ein Fahrzeug-Rückhaltesystem ist ein im Seitenraum angeordnetes System, welches ein von der Strasse abkommendes Fahrzeug bis zu einer bestimmten Aufhaltestufe zurückhält.

4.5 Gefahrenstelle

Eine Gefahrenstelle ist eine Stelle oder ein Bereich im Seitenraum, in welchem Dritte oder Verkehrsteilnehmer gefährdet sind, wenn Fahrzeuge von der Fahrbahn abkommen.

4.6 Gefährdungspereimeter

Der Gefährdungspereimeter ist der Seitenraum der Strasse, welcher innerhalb des kritischen Abstands liegt.

4.7 Hindernis

Ein Hindernis ist ein Objekt im Seitenraum, das beim Anprall eines Personewagens bei den Fahrzeuginsassen Personenschäden verursachen kann.

4.8 Hindernis für Zweiradfahrer

Ein Hindernis für Zweiradfahrer ist ein Objekt im Seitenraum, das beim Anprall eines Zweiradfahrers Personenschäden verursachen kann.

4.9 Kritischer Abstand

Der kritische Abstand ist der seitliche Abstand zum Fahrbahnrand, innerhalb welchem bei Gefahrenstellen Massnahmen der passiven Sicherheit zu prüfen sind. Die Grösse des Abstands ist in VSS 40 561 «Passive Sicherheit im Strassenraum; Fahrzeug-Rückhaltesysteme» [2] festgelegt.

4.10 Leitmauer

Eine Leitmauer ist eine beim Anprall nicht nachgiebige Schutzvorrichtung. Sie wird gemäss SIA 261 [16] bemessen.

4.1 Extrémité d'origine de file

L'extrémité d'origine de file est une construction implantée au début ou à la fin d'une barrière de sécurité, vue dans le sens de circulation et répondant à des exigences particulières relatives au choc avec des véhicules selon la SN ENV 1317-4 «Dispositifs de retenue routiers – Partie 4 : Classes de performance, critères d'acceptation des essais de choc et méthodes d'essai des extrémités et raccordements des glissières de sécurité» [8].

4.2 Chaussée

La chaussée est la partie de la route affectée à la circulation.

4.3 Bord de la chaussée

Le bord de la chaussée est la limite entre la chaussée et les abords de la route. Dans cette norme, une bande d'arrêt d'urgence ou une voie cyclable fait partie de la chaussée, une piste cyclable ou un trottoir fait partie des abords de la route.

4.4 Dispositif de retenue de véhicules

Le dispositif de retenue de véhicules est un système installé aux abords de la route capable de retenir un véhicule en détresse jusqu'à un niveau de retenue déterminé.

4.5 Endroit à risques

L'endroit à risques est un lieu ou espace aux abords de la route où un véhicule en détresse présente un danger pour tous tiers ou usagers de la route.

4.6 Zone dangereuse

La zone dangereuse est l'espace aux abords de la route situé en deçà de la distance critique.

4.7 Obstacle

L'obstacle est un objet situé aux abords de la route pouvant occasionner des dommages corporels aux passagers d'une voiture de tourisme lors d'une collision.

4.8 Obstacle pour les conducteurs de deux-roues

Un obstacle pour les conducteurs de deux-roues est un objet situé aux abords de la route pouvant occasionner des dommages corporels à ces derniers.

4.9 Distance critique

La distance critique est la distance latérale mesurée depuis le bord de la chaussée et en deçà de laquelle des mesures de sécurité passive doivent être examinées en cas de présence d'endroits à risques. La distance critique est déterminée dans la VSS 40 561 «Sécurité passive dans l'espace routier; dispositifs de retenue de véhicules» [2].

4.10 Parapet de sécurité

Le parapet de sécurité est une barrière de sécurité de comportement rigide lors d'un choc. Il est dimensionné selon la SIA 261 [16].

4.11 Leitschranke

Eine Leitschranke ist eine beim Anprall nachgiebige Schutzeinrichtung.

4.12 Schutzeinrichtung

Eine Schutzeinrichtung ist ein im Seitenraum längs der Fahrbahn angeordnetes Fahrzeug-Rückhaltesystem, das auf seitlichen Anprall ausgerichtet ist.

4.13 Seitenraum

Der Seitenraum der Strasse umfasst den Teil des Strassenraums ausserhalb des Fahrbahnrandes.

4.14 Strasse

Die Strasse ist die Verkehrsfläche, die von Motorfahrzeugen, motorlosen Fahrzeugen oder Fussgängern benützt wird.

4.15 Strassenraum

Der Strassenraum umfasst die Strasse und ihre unmittelbare Umgebung.

4.16 Starre Tragkonstruktion

Eine starre Tragkonstruktion wird beim Anprall eines Fahrzeugs nicht oder nur so wenig deformiert, dass bei den Fahrzeuginsassen Personenschäden auftreten können.

4.17 Umfahrbare Tragkonstruktion

Eine umfahrbare Tragkonstruktion verhält sich beim Anprall eines Personenwagens so, dass bei den Fahrzeuginsassen in der Regel keine Personenschäden auftreten.

4.18 Ungefährliche Tragkonstruktion für Zweiradfahrer

Eine ungefährliche Tragkonstruktion für Zweiradfahrer verhält sich beim Anprall eines Zweiradfahrers so, dass in der Regel keine Personenschäden auftreten.

4.19 Zweiradfahrer

Zweiradfahrer sind Motorradfahrer, Molafahrer oder Velofahrer, welche nicht durch eine Fahrzeug-Karosserie geschützt sind.

4.11 Glissière de sécurité

La glissière de sécurité est une barrière de sécurité de comportement flexible lors d'un choc.

4.12 Barrière de sécurité

La barrière de sécurité est un dispositif de retenue de véhicules installé aux abords le long de la chaussée et destiné à supporter des chocs latéraux.

4.13 Abords de la route

Les abords de la route comprennent la partie de l'espace routier située à l'extérieur du bord de la chaussée.

4.14 Route

La route est la surface de circulation utilisée par des véhicules, automobiles ou non, ou des piétons.

4.15 Espace routier

L'espace routier comprend la route et ses environs immédiats.

4.16 Structure porteuse rigide

Une structure porteuse rigide ne se déforme pas ou peu sous l'effet d'un choc avec un véhicule. Elle peut occasionner des dommages corporels aux occupants d'un véhicule.

4.17 Structure porteuse renversable

Une structure porteuse renversable, lors d'un choc avec une voiture de tourisme, se comporte en général de manière à ne pas occasionner de dommages corporels aux occupants du véhicule.

4.18 Structure porteuse sans danger pour les conducteurs de deux-roues

Une structure porteuse sans danger, lors d'une collision avec un conducteur des deux-roues, se comporte de manière à ce qu'en principe elle ne cause pas de dommages corporels.

4.19 Conducteurs de deux-roues

Les conducteurs de deux-roues sont les motocyclistes, cyclomotoristes ou les cyclistes. Ils ne sont pas protégés par une carrosserie.

5 Übersicht über die Normengruppe

Der Aufbau der Normengruppe «Passive Sicherheit im Strassenraum» ist in Abbildung 1 dargestellt.

5 Vue d'ensemble du groupe de normes

La structure du groupe de normes «Sécurité passive dans l'espace routier» est représentée à la figure 1.

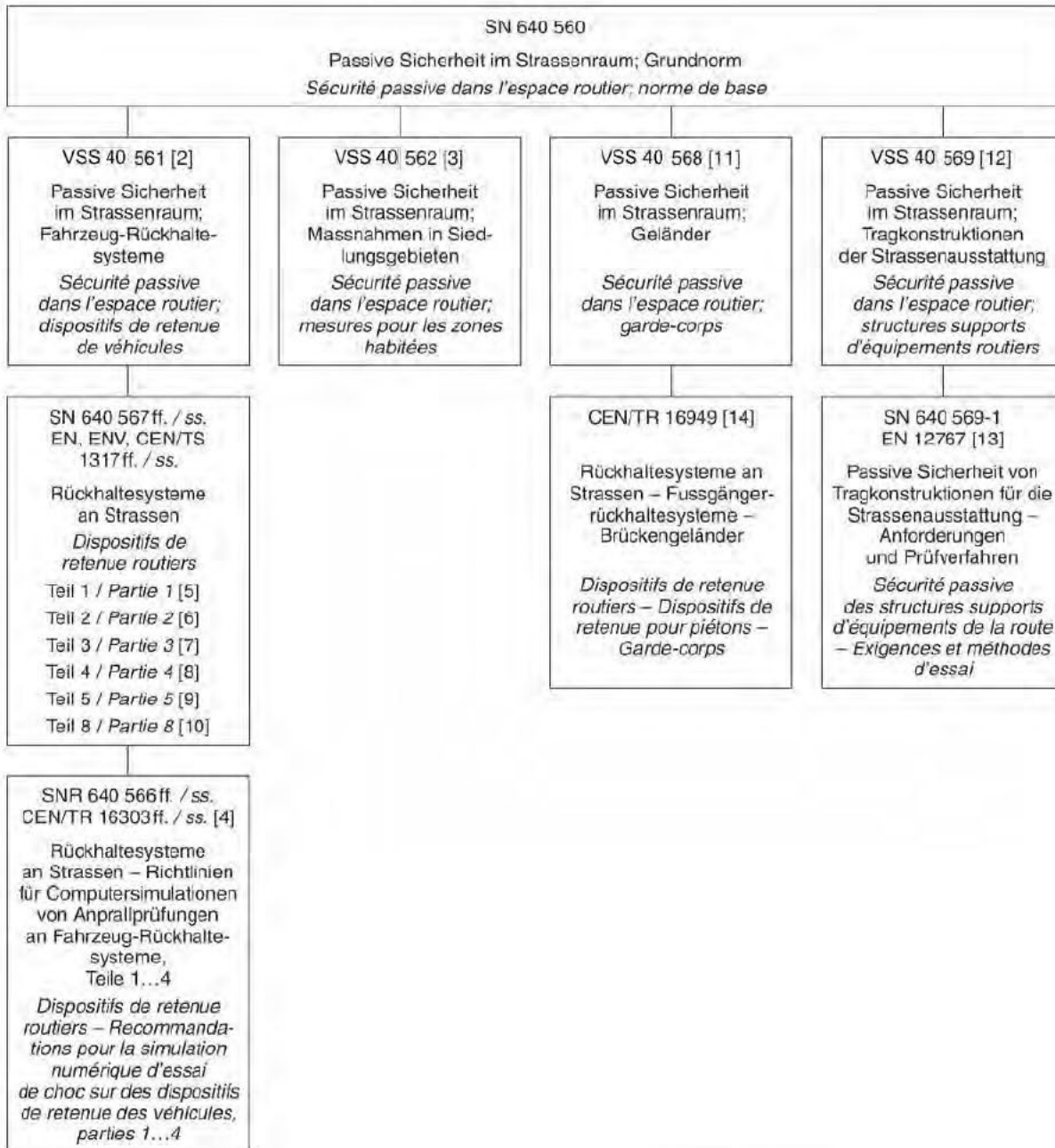


Abb. 1 Aufbau der Normengruppe

Fig. 1 Structure du groupe de normes

C Grundsätze

6 Unfallgeschehen und Gefährdungen

Ein wesentlicher Anteil der Getöteten und Schwerverletzten auf Hochleistungs- und Ausserortsstrassen ist die Folge von Schleuder- und Selbstunfällen. Neben den Personenwageninsassen sind auch Motorradfahrer häufig an solchen Unfällen beteiligt. Der passiven Sicherheit im Strassenraum kommt im Rahmen der Verhütung von Verkehrsunfällen und der Schadensminderung somit eine massgebliche Bedeutung zu. Die Massnahmen der passiven Sicherheit mildern die Folgen des Fehlverhaltens von Verkehrsteilnehmern.

7 Prioritäten von Sicherheitsmassnahmen

Bei der Projektierung neuer Strassen und bei der Erhaltung bestehender Strassen sind die folgenden Massnahmen gegen Abkommensunfälle und deren Folgen in absteigender Priorität zu berücksichtigen.

Erste Priorität haben Massnahmen der aktiven Sicherheit

- Beseitigen von Unstetigkeiten in der horizontalen Linienführung wie schlecht erkennbare Kurven mit kleinen Radien
- Verbessern der Sichtverhältnisse und der optischen Führung
- Verbessern der Griffbarkeit, des Quergefälles und der Entwässerung der Fahrbahnoberfläche
- Herabsetzen der gefahrenen Geschwindigkeiten
- Warnen der Verkehrsteilnehmer mittels Signalisation (Gefahrseignale) und Leitvorrichtungen

Zweite Priorität haben Massnahmen der passiven Sicherheit zur Gewährleistung der Sicherheit Dritter

- Schutz von angrenzenden Erholungsräumen mit häufigem Publikumsverkehr und Rastplätzen
- Schutz von parallel verlaufenden oder unterquerenden Rad- und Gehwegen mit hoher Frequenz
- Schutz von parallel verlaufenden oder unterquerenden Strassen und Eisenbahntrassen
- Schutz von Grundwasserschutz zonen

Dritte Priorität haben Massnahmen der passiven Sicherheit zur Gewährleistung der Sicherheit von Fahrzeugbenützern

- Beseitigen von Hindernissen im Seitenraum, günstige Gestaltung von Böschungsfüssen und Gräben
- Einsatz von umfahrbaren Tragkonstruktionen der Strassenausstattung
- Einsatz von für Zweiradfahrer ungefährlichen Tragkonstruktionen der Strassenausstattung
- Anordnen von Fahrzeug-Rückhaltesystemen
- Anordnen von Fahrzeug-Rückhaltesystemen mit besonderen Eigenschaften oder besonderen Vorrichtungen zum Schutz der Zweiradfahrer

8 Ausserordentliche Gefährdungen Dritter

Die ausserordentlichen Gefährdungen beziehen sich insbesondere auf die folgenden Schutzobjekte im Seitenraum von Strassen

- Orte mit häufigen grossen Personenansammlungen
- Anlagen der chemischen Industrie

C Principes

6 Accidents et risques

Une proportion importante des morts et des blessés graves sur les routes à grand débit et les routes hors traversée de localité est due aux accidents de type dérapages et perte de maîtrises. Outre les occupants de voitures de tourisme, les motocyclistes sont également souvent impliqués dans ce genre d'accident. La sécurité passive dans l'espace routier joue un rôle important dans le cadre de la prévention des accidents et de la réduction des dégâts matériels. Les mesures de sécurité passive atténuent les effets des erreurs de comportement des usagers de la route.

7 Priorités des mesures de sécurité

Lors de l'élaboration de projets de nouvelles routes ou de l'entretien de routes existantes, les mesures suivantes contre les accidents dus aux véhicules en dérasse doivent être pris en considération selon les priorités décroissantes ci-après.

Première priorité: mesures de sécurité actives

- élimination des discontinuités du tracé en plan tel que les courbes à petits rayons difficilement perceptibles
- amélioration des conditions de visibilité et du guidage optique
- amélioration de l'adhérence, du dévers et de l'évacuation des eaux de la surface de la chaussée
- réduction de la vitesse de circulation du trafic
- avertissement des usagers de la route à l'aide de la signalisation (signaux de danger) et de dispositifs de balisage

Deuxième priorité: mesures de sécurité passive destinées à assurer la sécurité de tierces personnes

- protection d'espaces de détente adjacents avec public nombreux et des aires de repos
- protection des pistes cyclables et des trottoirs très fréquentés aux tracés parallèles ou croissants par dessous
- protection des routes et des lignes de chemin de fer aux tracés parallèles ou passant par dessous
- protection des zones de protection de la nappe phréatique

Troisième priorité: mesures de sécurité passive permettant d'assurer la sécurité des utilisateurs des véhicules

- suppression des obstacles situés aux abords de la route, aménagement optimum des pieds des talus et des fouilles
- utilisation de structures porteuses renversables pour l'équipement de la route
- utilisation de structures porteuses sans danger pour l'équipement de la route en faveur des conducteurs de deux-roues
- emploi de dispositifs de retenue de véhicules
- emploi de dispositifs de retenue de véhicules aux caractéristiques particulières ou installations particulières pour la protection des conducteurs de deux-roues

8 Risques exceptionnels pour tiers

Les risques exceptionnels se rapportent plus particulièrement aux objets à protéger suivants se trouvant aux abords des routes

- lieux avec des rassemblements de personnes fréquents et importants
- installations de l'industrie chimique

Die Sicherheitsmassnahmen sind im Einzelfall basierend auf Gefährdungsbildern gemäss SIA 260 [15] zu projektieren. Für Strassen neben Bahnanlagen sowie solchen in Grundwasserschutzzonen gelten gemäss VSS 40 561 [2] besondere Vorgaben.

9 Veränderungen des Sicherheitsniveaus durch Fahrzeug-Rückhaltesysteme

Der Einsatz von Fahrzeug-Rückhaltesystemen kann grundsätzlich das Sicherheitsniveau steigern, gleichzeitig aber auch vermindern. Im Vordergrund steht dabei die Gefährdung Dritter auf der Fahrbahn nach einem Rückprall sowie die Sicherheit der Zweiradfahrer. Durch den Einsatz von Schutzeinrichtungen ist normalerweise eine gesamthaft positive Auswirkung festzustellen.

Für die Sicherheit der Zweiradfahrer stehen spezielle Schutzeinrichtungssysteme zur Verfügung, die hinsichtlich des Anpralls dieser Verkehrsteilnehmer ein erhöhtes Sicherheitsniveau aufweisen.

Leitschranken mit einem Unterfahrschutz für Zweiradfahrer und Leitmauern bewirken, dass vermehrt Laub und Schnee am Fahrbahnrand liegen bleiben. Dies kann die Verkehrssicherheit beeinträchtigen. Zudem ergibt sich bei solchen Systemen häufig ein höherer Aufwand für Reinigung, Grünpflege und Winterdienst.

Die Veränderung des Sicherheitsniveaus beim Einsatz von Fahrzeug-Rückhaltesystemen kann nicht exakt berechnet werden. Es handelt sich um eine qualitative Abschätzung. Die Einschätzung der Veränderung kann analog zum Beispiel in Tabelle 2 erfolgen.

Les mesures de sécurité sont à projeter de cas en cas basées sur les situations de risque selon la SIA 260 [15]. Pour les routes situées près d'installations ferroviaires ou dans des zones de protection de la nappe phréatique, des prescriptions particulières s'appliquent selon la VSS 40 561 [2].







9 Influence des dispositifs de retenue de véhicules sur le niveau de sécurité

L'emploi de dispositifs de retenue de véhicules peut, en principe, augmenter le niveau de sécurité, mais en même temps aussi le diminuer. Il s'agit plus particulièrement des dangers encourus par une tierce personne sur la chaussée après un rebondissement du véhicule contre le dispositif de retenue ou de la sécurité des conducteurs de deux-roues. En général, l'emploi de barrières de sécurité améliore globalement la situation.

Pour la sécurité des conducteurs de deux-roues il existe des barrières de sécurité spéciales appropriées permettant un niveau de sécurité accru aux chocs des usagers de la route.

Les glissières de sécurité, avec dispositifs anti-encadrement et les parapets de sécurité peuvent provoquer un amasement de feuilles mortes ou de neige le long de la chaussée et cela peut porter ainsi préjudice à la sécurité routière. En outre, de tels dispositifs entraînent des frais supplémentaires pour la voirie, l'entretien des surfaces vertes et le service hivernal.

La modification du niveau de sécurité lors de l'emploi de dispositifs de retenue de véhicules ne peut pas être calculée d'une manière exacte. Il s'agit d'une estimation qualitative. L'estimation de la modification peut être effectuée de manière analogue à l'exemple du tableau 2.

Beispiel der Veränderung des Sicherheitsniveaus beim Einsatz von Fahrzeug-Rückhaltesystemen Exemple de modification du niveau de sécurité lors de l'emploi de dispositifs de retenue de véhicules		
Kriterien Critères	Sicherheitsabnahme Diminution de la sécurité	Sicherheitszuwachs Augmentation de la sécurité
Schutz Dritter beim Abkommen eines Fahrzeugs <i>Protection des tierces personnes dans le cas de véhicules en détresse</i>		
Schutz der Fahrzeuginsassen und der Zweiradfahrer vor einem Absturz <i>Protection des occupants de véhicules et des conducteurs de deux-roues contre la chute</i>		
Gefährdung der Fahrzeuginsassen und der Zweiradfahrer durch Anfangskonstruktion <i>Mise en danger des occupants de véhicules et des conducteurs de deux-roues par une extrémité d'origine de file</i>		
Gefährdung anderer Strassenbenützer durch Fahrzeugrückprall <i>Mise en danger d'usagers tiers de la route par un véhicule rebondissant sur la chaussée</i>		
Gefährdung von Fahrzeuginsassen und Zweiradfahrern infolge eines Anpralls an ein Fahrzeug-Rückhaltesystem <i>Mise en danger des occupants de véhicules et des conducteurs de deux-roues par un choc contre un dispositif de retenue de véhicules</i>		
Gesamte Veränderung des Sicherheitsniveaus <i>Modification totale du niveau de sécurité</i>		

Tab. 2
Beispiel der Veränderung des Sicherheitsniveaus beim Einsatz von Fahrzeug-Rückhaltesystemen

Tab. 2
Exemple de modification du niveau de sécurité lors de l'emploi de dispositifs de retenue de véhicules

10 Abwägung von Interessen

Sicherheitsmassnahmen divergieren oft von anderen Interessen, beispielsweise Nutzung des Seitenraums, Sichtweiten, beschränkte finanzielle Mittel sowie Landschafts- und Ortsbildschutz. Diese Interessen sind im Einzelfall gegeneinander abzuwägen.

D Sicherheitsmassnahmen im Seitenraum

11 Seitenraum von Hochleistungsstrassen

Längs Hochleistungsstrassen sind wo immer möglich Seitenräume ohne Hindernisse, Aufschüttungen und Schutzeinrichtungen vorzusehen. Die minimale Breite des hindernisfreien Seitenraums ist gleich dem kritischen Abstand gemäss Ziffer 4.9. Tragwerke der Strassenausstattung wie Signalständer oder Kandelaber und allfällige andere Elemente im Seitenraum sind gemäss VSS 40 569 [12] umfahrbar auszuführen.

12 Seitenraum von übrigen Strassen

Als übrige Strassen gelten alle Strassen ausser Hochleistungsstrassen gemäss VSS 40 040 «Projektierung, Grundlagen; Strassentypen» [1].

Es sind die folgenden drei Fälle zu unterscheiden

- Keine Hindernisse im Seitenraum
Wo die örtlichen Verhältnisse es zulassen, ist ein hindernisfreier Seitenraum mit einer Breite gleich dem kritischen Abstand gemäss Ziffer 4.9 vorzusehen. Bestehende Hindernisse sind zu entfernen, sofern keine überwiegenden Interessen entgegenstehen und der Aufwand angemessen ist.
- Umfahrbare und ungefährliche Elemente im Seitenraum
Falls Elemente der Strassenausstattung im Seitenraum innerhalb des kritischen Abstands liegen, ist eine umfahrbar gestaltete Ausführung gemäss VSS 40 569 [12] zu prüfen. An Strassen mit einem hohen Anteil an Motorradfahrern oder häufigen Unfällen mit Motorradfahrern sind die Elemente der Strassenausstattung am Aussenrand von Kurven nach Möglichkeit ungefährlich für Zweiradfahrer auszuführen.
- Hindernisse im Seitenraum
Wenn im Seitenraum innerhalb des kritischen Abstands Hindernisse liegen, die nicht entfernt und nicht umfahrbar gestaltet werden können, muss gemäss VSS 40 561 [2] die Anordnung von Schutzeinrichtungen geprüft werden.

13 Massnahmen zum Schutz der Motorradfahrer

Massnahmen zum Schutz der Motorradfahrer finden sich in der Vollzugshilfe «Infrastrukturmassnahmen Motorradsicherheit» [17]. Auf Hochleistungsstrassen sind in der Regel keine besonderen Massnahmen erforderlich.

10 Pesée des intérêts

Les mesures de sécurité divergent souvent d'autres intérêts tels que l'utilisation des abords de la route, les distances de visibilité, les moyens financiers limités ainsi que la protection du paysage et des sites. Une pesée des intérêts doit être faite dans chaque cas particulier.

D Mesures de sécurité aux abords de la route

11 Abords des routes à grand débit

Le long des routes à grand débit il s'agira, dans la mesure du possible, de prévoir des abords dépourvus d'obstacles, remblais et barrières de sécurité. La largeur minimale des abords libres de tout obstacle est égale à la distance critique selon le chiffre 4.9. Les structures porteuses de l'équipement routier tels que poteaux de signalisation ou candélabres ainsi que d'éventuels autres éléments aux abords de la route doivent être exécutés de manière renversable selon la VSS 40 569 [12].

12 Abords des autres routes

Sont considérées comme autres routes, toutes les routes autres que les routes à grand débit selon la VSS 40 040 «Projet, bases; types de routes» [1].

Les trois cas suivants sont à prendre en considération

- Pas d'obstacles aux abords de la route
Là où les conditions locales le permettent, il s'agira de prévoir des abords libres de tout obstacle sur une largeur donnée par la distance critique selon le chiffre 4.9. Les obstacles existants sont à enlever si des intérêts majeurs ne s'y opposent pas ou si les frais qui en découlent restent limités.
- Éléments renversables et sans danger aux abords de la route
Si des éléments de l'équipement routier se trouvent aux abords de la route, à l'intérieur de la distance critique, une exécution renversable selon la VSS 40 569 [12] est à examiner. S'il s'agit au bord des routes à forte proportion de motocyclistes ou avec des accidents fréquents concernant les motocyclistes, les éléments de l'équipement routier situés sur les bords extérieurs de courbes doivent si possible être exécutés de manière à être inoffensif pour les conducteurs de deux-roues.
- Obstacles aux abords de la route
Dans le cas d'obstacles situés en deçà de la distance critique et ne pouvant ni être enlevés ou réalisés de façon renversable il s'agira d'examiner l'emploi des barrières de sécurité selon la VSS 40 561 [2].

13 Mesures pour la protection des motocyclistes

Des mesures pour la protection des motocyclistes se trouvent dans le guide de recommandations «Mesures dans le domaine de l'infrastructure et sécurité des motocycles» [17]. Sur des routes à grand débit en principe des mesures spéciales ne sont pas nécessaires.

14 Hindernisse

14.1 Alleen und Wälder

Bäume von Alleen und Wäldern stellen bezüglich Unfallschwere bei Kollisionen ausserhalb der Fahrbahn die grösste Gefährdung dar. Detaillierte Angaben zum Einsatz von Schutzeinrichtungen in diesem Bereich sind in VSS 40 561 [2] enthalten.

Die Interessen der Verkehrssicherheit und des Landschaftschutzes sind gegeneinander abzuwägen.

14.2 Einzelne Bäume

Einzelne Bäume mit einem Stammdurchmesser von mehr als 0,1 m sind Hindernisse, die möglichst zu entfernen sind. Die Interessen der Verkehrssicherheit und des Landschaftschutzes sind gegeneinander abzuwägen.

14.3 Lärmschutzwände

Lärmschutzwände sind als Hindernisse zu betrachten. Detaillierte Angaben zur passiven Sicherheit finden sich in VSS 40 561 [2].

14.4 Hindernisse gegen das Überfahren von Strassenrändern

Findlinge, Felsquader und Poller sind als Hindernisse zu betrachten. Diese dürfen auf Ausserortstrassen nicht neu angeordnet werden.

14.5 Versorgungsbauten

Versorgungsbauten an Strassen wie beispielsweise Verteilkasten oder Hydranten sind ausserhalb des kritischen Abstands gemäss VSS 40 561 [2] anzuordnen.

14.6 Hindernisse auf Leitmauern

Hindernisse (Stützen von Tragkonstruktionen, Lärmschutzwände usw.) sind allgemein nicht auf, sondern hinter der Leitmauer anzuordnen. Allenfalls ist eine Anordnung auf einer Auskragung nach aussen zu prüfen. Einzelheiten sind in VSS 40 561 [2] enthalten.

14 Obstacles

14.1 Allées et forêts

En ce qui concerne la gravité des accidents les collisions à l'extérieur de la chaussée, les arbres des allées et des forêts constituent le plus grand danger. Des indications détaillées sur l'emploi de barrières de sécurité dans ce domaine se trouvent dans la VSS 40 561 [2].

Les intérêts de la sécurité routière et de la protection du paysage doivent être mis en balance.

14.2 Arbres isolés

Les arbres isolés dont le diamètre du tronc est supérieur à 0,1 m sont des obstacles qui seront, en principe, supprimés. Les intérêts de la sécurité routière et de la protection du paysage doivent être mis en balance.

14.3 Ecrans antibruit

Les écrans antibruit sont à considérer comme des obstacles. Des indications détaillées se trouvent dans la SN 640 561 [2].

14.4 Obstacles empêchant de basculer par-dessus les bords de route

Blocs erratiques, rochers et bornes doivent être considérés comme des obstacles. Sur les routes hors traversée de localité, ces obstacles sont désormais interdits.

14.5 Installations d'approvisionnement

Les installations d'approvisionnement le long des routes tels qu'armoires de distribution ou hydrants doivent être disposés à l'extérieur de la distance critique selon la SN 640 561 [2].

14.6 Obstacles sur les parapets de sécurité

Les obstacles (piles de structures porteuses, écrans antibruit, etc.) ne doivent en général pas être disposés sur les parapets de sécurité mais derrière. Une construction en encorbellement peut être envisagée. Des détails de construction se trouvent dans la VSS 40 561 [2].

E Literaturverzeichnis

- [1] VSS 40 040 Projektierung, Grundlagen; Strassentypen
- [2] VSS 40 561 Passive Sicherheit im Strassenraum; Fahrzeug-Rückhaltesysteme
- [3] VSS 40 562 Passive Sicherheit im Strassenraum; Massnahmen in Siedlungsgebieten
- [4] SNR 640 566 ff. CEN/TR 16303 ff. Rückhaltesysteme an Strassen – Richtlinien für Computersimulationen von Anprallprüfungen an Fahrzeug-Rückhaltesysteme, Teile 1 bis 4
- [5] SN 640 567-1 EN 1317-1 Rückhaltesysteme an Strassen – Teil 1: Terminologie und allgemeine Kriterien für Prüfverfahren
- [6] SN 640 567-2 EN 1317-2 Rückhaltesysteme an Strassen – Teil 2: Leistungsklassen, Abnahmekriterien für Anprallprüfungen und Prüfverfahren für Schutzeinrichtungen und Fahrzeugbrüstungen
- [7] SN 640 567-3 EN 1317-3 Rückhaltesysteme an Strassen – Teil 3: Leistungsklassen, Abnahmekriterien für Anprallprüfungen und Prüfverfahren für Anpralldämpfer
- [8] SN 640 567-4 ENV 1317-4 Rückhaltesysteme an Strassen – Teil 4: Leistungsklassen, Abnahmekriterien für Anprallprüfungen und Prüfverfahren für Anfangs-, End- und Übergangskonstruktionen von Schutzeinrichtungen
- [9] SN 640 567-5 EN 1317-5 Rückhaltesysteme an Strassen – Teil 5: Anforderungen an die Produkte, Konformitätsverfahren und -bewertung für Fahrzeugrückhaltesysteme
- [10] SNR 640 567-8 CEN/TS 1317-8 Rückhaltesysteme an Strassen – Teil 8: Rückhaltesysteme für Motorräder, die die Anprallheftigkeit an Schutzplanken für Motorradfahrer reduzieren
- [11] VSS 40 568 Passive Sicherheit im Strassenraum; Geländer
- [12] VSS 40 569 Passive Sicherheit im Strassenraum; Tragkonstruktionen der Strassenausstattung
- [13] SN 640 569-1 EN 12767 Passive Sicherheit von Tragkonstruktionen für die Strassenausstattung – Anforderungen und Prüfverfahren
- [14] CEN/TR 16949 Rückhaltesysteme an Strassen – Fussgängerrückhaltesysteme – Brückengeländer
- [15] SIA 260 SN 505 260 Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
- [16] SIA 261 SN 505 261 Einwirkungen auf Tragwerke
- [17] Bundesamt für Strassen ASTRA; Infrastrukturmassnahmen Motorradsicherheit, Empfehlungen zu Planung, Realisierung und Betrieb, Vollzugshilfe, Bern, 2013

E Bibliographie

- [1] VSS 40 040 Projet, bases; types de routes
- [2] VSS 40 561 Sécurité passive dans l'espace routier; dispositifs de retenue de véhicules
- [3] VSS 40 562 Sécurité passive dans l'espace routier; mesures pour les zones habitées
- [4] SNR 640 566ss. CEN/TR 16303ss. Dispositifs de retenue routiers – Recommandations pour la simulation numérique d'essai de choc sur des dispositifs de retenue des véhicules, parties 1 à 4
- [5] SN 640 567-1 EN 1317-1 Dispositifs de retenue routiers – Partie 1: Terminologie et dispositions générales pour les méthodes d'essai
- [6] SN 640 567-2 EN 1317-2 Dispositifs de retenue routiers – Partie 2: Classes de performance, critères d'acceptation des essais de choc et méthodes d'essai pour les barrières de sécurité incluant les barrières de bord d'ouvrage d'art
- [7] SN 640 567-3 EN 1317-3 Dispositifs de retenue routiers – Partie 3: Classes de performance, critères d'acceptation des essais de choc et méthodes d'essai pour les atténuateurs de choc
- [8] SN 640 567-4 ENV 1317-4 Dispositifs de retenue routiers – Partie 4: Classes de performance, critères d'acceptation des essais de choc et méthodes d'essai des extrémités et raccordements des glissières de sécurité
- [9] SN 640 567-5 EN 1317-5 Dispositifs de retenue routiers – Partie 5: Exigences relatives aux produits et évaluation de la conformité pour les dispositifs de retenue pour véhicules
- [10] SNR 640 567-8 CEN/TS 1317-8 Dispositifs de retenue routiers – Partie 8: Dispositifs de retenue pour motos réduisant la sévérité de choc en cas de collision de motocyclistes avec les barrières de sécurité
- [11] VSS 40 568 Sécurité passive dans l'espace routier; garde-corps
- [12] VSS 40 569 Sécurité passive dans l'espace routier; structures supports d'équipements routiers
- [13] SN 640 569-1 EN 12767 Sécurité passive des structures supports d'équipements de la route – Exigences et méthodes d'essai
- [14] CEN/TR 16949 Dispositifs de retenue routiers – Dispositifs de retenue pour piétons – Garde-corps
- [15] SIA 260 SN 505 260 Bases pour l'élaboration des projets de structures porteuses
- [16] SIA 261 SN 505 261 Actions sur les structures porteuses
- [17] Office fédéral des routes OFROU; Mesures dans le domaine de l'infrastructure et sécurité des motocycles, recommandations pour la planification, la réalisation et l'exploitation, guide de recommandations, Berne, 2013