

Ersetzt / Remplace:

Ausgabe / Edition: 2021-08

VSS 40 561:2019-03

# Passive Sicherheit im Strassenraum

**Fahrzeug-Rückhaltesysteme**

## Sécurité passive dans l'espace routier

**Dispositifs de retenue de véhicules**

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.

Ref.-Nr. / N° de réf.:  
VSS 40 561:2021-08 de/frUrheberrechte / Droit d'auteur:  
REGnorm, Nationales Register zur  
Veröffentlichung von Normen, Standards  
und weiteren RegulierungenAnzahl Seiten / Nombre de pages:  
28Gültig ab / Valide dès le:  
2021-08-31Herausgeber / Coordinateur de la publication:  
Schweizerischer Verband der  
Strassen- und Verkehrsplaner VSS

© REGnorm

**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, Normenanwender  
Kaufmann Lars, Goldau, Normenanwender  
Schüler Wolfgang, Niederweningen, Normenanwender  
Stauber Martin, Winterthur, Normenanwender

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

**Genehmigung**

VSS-Fachkommission (FK) 2  
Projektierung

**Publikation**

August 2021

**Haftungsausschluss**

Für Schäden, die durch die Anwendung der vorliegenden Publikation entstehen können, wird keine Haftung übernommen.

**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  
Ghielmetti Marco, Igis, utilisateur  
Kaufmann Lars, Goldau, utilisateur  
Schüler Wolfgang, Niederweningen, utilisateur  
Stauber Martin, Winterthur, utilisateur

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**

Août 2021

**Exclusion de responsabilité**

Aucune responsabilité n'est assumée pour les dommages qui pourraient résulter de l'utilisation de cette publication.

INHALTSVERZEICHNIS	Seite	TABLE DES MATIÈRES	Page
<b>A Allgemeines</b>	5	<b>A Généralités</b>	5
1 Geltungsbereich	5	1 Domaine d'application	5
2 Gegenstand	5	2 Objet	5
3 Zweck	5	3 But	5
<b>B Begriffe</b>	5	<b>B Définitions</b>	5
4 Allgemeine Begriffe	5	4 Définitions générales	5
4.1 Abprallbereich	5	4.1 Zone de déviation	5
4.2 Anfangskonstruktion	5	4.2 Extrémité d'origine de file	5
4.3 Anpralldämpfer	5	4.3 Atténuateur de choc	5
4.4 Anprallheftigkeitsstufe	5	4.4 Niveau de sévérité de choc	5
4.5 Aufhaltestufe	6	4.5 Niveau de retenue	6
4.6 Dauerhafte seitliche Verschiebung	6	4.6 Déplacement latéral permanent	6
4.7 Dritte	6	4.7 Tiers	6
4.8 Endkonstruktion	6	4.8 Extrémité de fin de file	6
4.9 Fahrbahnrand	6	4.9 Bord de la chaussée	6
4.10 Fahrzeugeindringung	6	4.10 Intrusion du véhicule	6
4.11 Fahrzeug-Rückhaltesystem	6	4.11 Dispositif de retenue de véhicules	6
4.12 Gefährdungspereimeter	6	4.12 Zone dangereuse	6
4.13 Gefahrenstelle	6	4.13 Endroit à risques	6
4.14 Hindernis	6	4.14 Obstacle	6
4.15 Kritischer Abstand	7	4.15 Distance critique	7
4.16 Leitmauer	7	4.16 Parapet de sécurité	7
4.17 Leitschranke	7	4.17 Glissière de sécurité	7
4.18 Leistungsstufe	7	4.18 Niveau de performance	7
4.19 Leistungsklasse	7	4.19 Classe de performance	7
4.20 Schutz Dritter	7	4.20 Protection de tiers	7
4.21 Schutzeinrichtung	7	4.21 Barrière de sécurité	7
4.22 Seitenraum der Strasse	7	4.22 Abords de la route	7
4.23 Strassenraum	7	4.23 Espace routier	7
4.24 Übergangskonstruktion	7	4.24 Raccordement	7
4.25 Umfahrbare Tragkonstruktion	7	4.25 Structure porteuse renversible	7
4.26 Unterfahrschutz für Zweiradfahrer	8	4.26 Ecran de protection motards	8
4.27 Wirkungsbereich	8	4.27 Largeur de fonctionnement	8
4.28 Zurückleitungsereich	8	4.28 Zone de rétention	8
4.29 Zurückleitender Anpralldämpfer	8	4.29 Atténuateur de choc déviant	8
4.30 Zweiradfahrer	8	4.30 Conducteurs de deux-roues	8
<b>C Einsatzkriterien von Fahrzeug-Rückhaltesystemen</b>	9	<b>C Critères d'implantation de dispositifs de retenue de véhicules</b>	9
5 Einleitung	9	5 Introduction	9
5.1 Grundsatz	9	5.1 Principe	9
5.2 Entscheidungskriterien	9	5.2 Critères décisionnels	9
<b>D Hochleistungsstrassen</b>	10	<b>D Routes à grand débit</b>	10
6 Entscheidungsdiagramm	10	6 Diagramme décisionnel	10
7 Kritische Abstände	11	7 Distances critiques	11
7.1 Vorgehen	11	7.1 Marche à suivre	11
7.2 Schutzeinrichtungen	11	7.2 Barrières de sécurité	11
7.3 Anpralldämpfer	12	7.3 Atténuateur de choc	12
8 Art des Fahrzeug-Rückhaltesystems	12	8 Genre de dispositif de retenue de véhicules	12
9 Gefahrenstelle und Aufhaltestufe von Schutzeinrichtungen	12	9 Endroit à risques et niveau de retenue des barrières de sécurité	12
10 Leistungsklasse von Anpralldämpfern	15	10 Classe de performance des atténuateurs de choc	15
<b>E Übrige Strassen</b>	15	<b>E Autres routes</b>	15
11 Entscheidungsdiagramm	15	11 Diagramme décisionnel	15
12 Kritischer Abstand	17	12 Distance critique	17
13 Unfallgeschehen und Aufhaltestufe von Schutzeinrichtungen	18	13 Accidents et niveau de retenue des barrières de sécurité	18
14 Gefahrenstelle, Verkehrsstärke und Aufhaltestufe von Schutzeinrichtungen	18	14 Endroit à risques, débit de circulation et niveau de retenue des barrières de sécurité	18

<b>F</b>	<b>Schutzeinrichtungen</b>	21	<b>F</b>	<b>Barrières de sécurité</b>	21
15	<i>Wirkungsbereich und Fahrzeugeindringung</i>	21	15	<i>Largeur de fonctionnement et intrusion du véhicule</i>	21
16	<i>Anprallheftigkeitsstufe</i>	23	16	<i>Niveau de sévérité de choc</i>	23
17	<i>Anfangs- und Endkonstruktionen</i>	23	17	<i>Extrémités d'origine et de fin de file</i>	23
18	<i>Übergangskonstruktionen</i>	23	18	<i>Raccordements</i>	23
19	<i>Lage</i>	23	19	<i>Position</i>	23
	19.1 Abstand vom Fahrbahnrand	23		19.1 Distance au bord de la chaussée	23
	19.2 Mindestlänge	24		19.2 Longueur minimale	24
	19.3 Lücken	25		19.3 Vides	25
	19.4 Unterbrüche	26		19.4 Interruptions	26
	19.5 Trennstreifen und Trenninseln	26		19.5 Bandes de séparation et îlots séparateurs	26
	19.6 Mittelstreifenüberfahrten	26		19.6 Passages de déviation (terre-plein central)	26
20	<i>Schutz der Zweiradfahrer</i>	26	20	<i>Protection des conducteurs de deux-roues</i>	26
<b>G</b>	<b>Anpralldämpfer</b>	27	<b>G</b>	<b>Atténuateurs de choc</b>	27
21	<i>Lage</i>	27	21	<i>Position</i>	27
22	<i>Einsatz</i>	27	22	<i>Installation</i>	27
23	<i>Ausführung</i>	27	23	<i>Réalisation</i>	27
<b>H</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	28	<b>H</b>	<b>Bibliographie</b>	28



## A Allgemeines

### 1 Geltungsbereich

Diese Norm gilt für alle Strassen, die von Motorfahrzeugen benützt werden und auf denen die zulässige Geschwindigkeit mehr als 60 km/h beträgt, sowie für Anlagen im Gefährdungsperimeter.

### 2 Gegenstand

Die Norm enthält die Einsatzkriterien von Fahrzeug-Rückhaltesystemen und legt deren Lage im Strassenraum fest. Sie bezieht sich nur auf bleibend angeordnete Fahrzeug-Rückhaltesysteme.

### 3 Zweck

Die Norm bezweckt eine dem örtlichen Risiko angemessene Wahl der Leistungsklasse von Fahrzeug-Rückhaltesystemen und eine einheitliche Anordnung der Systeme im Strassenraum.

## B Begriffe

### 4 Allgemeine Begriffe

#### 4.1 Abprallbereich

Der Abprallbereich ist die Bewegungszone des Fahrzeugs nach dem Anprall an eine Anfangs- und Endkonstruktion bei einer Anprallprüfung gemäss SN ENV 1317-4 «Rückhaltesysteme an Strassen – Teil 4: Leistungsklassen, Abnahmekriterien für Anprallprüfungen und Prüfverfahren für Anfangs-, End- und Übergangskonstruktionen von Schutzeinrichtungen» [4].

#### 4.2 Anfangskonstruktion

Eine Anfangskonstruktion ist eine Konstruktion, welche in Fahrtrichtung gesehen am Anfang einer Schutzeinrichtung liegt. Für diese gelten spezielle Anforderungen bezüglich des Anpralls von Fahrzeugen gemäss SN ENV 1317-4 [4].

#### 4.3 Anpralldämpfer

Ein Anpralldämpfer ist ein punktförmiges Fahrzeug-Rückhaltesystem, das in der Regel vor einem Hindernis angeordnet und primär auf einen frontalen Anprall ausgerichtet ist.

#### 4.4 Anprallheftigkeitsstufe

Die Anprallheftigkeitsstufe ist die auf den Anprall von Fahrzeugen an Fahrzeug-Rückhaltesystemen bezogene Stufe der Verletzungsschwere von Fahrzeuginsassen gemäss SN EN 1317-2 «Rückhaltesysteme an Strassen – Teil 2: Leistungsklassen, Abnahmekriterien für Anprallprüfungen und Prüfverfahren für Schutzeinrichtungen und Fahrzeugbrüstungen» [2] und SN EN 1317-3 «Rückhaltesysteme an Strassen – Teil 3: Leistungsklassen, Abnahmekriterien für Anprallprüfungen und Prüfverfahren für Anpralldämpfer» [3] und SN ENV 1317-4 [4].

## A Généralités

### 1 Domaine d'application

Cette norme s'applique à toutes les routes utilisées par des véhicules automobiles et sur lesquelles la vitesse autorisée est supérieure à 60 km/h, ainsi qu'aux installations situées dans la zone dangereuse.

### 2 Objet

La norme traite des critères d'installation des dispositifs de retenue de véhicules et définit leur position dans l'espace routier. Elle ne concerne que les aménagements permanents.

### 3 But

S'agissant des dispositifs de retenue de véhicules, la norme permet le choix d'une classe de performance appropriée tenant compte du risque local encouru ainsi qu'une disposition uniforme de ceux-ci dans l'espace routier.

## B Définitions

### 4 Définitions générales

#### 4.1 Zone de déviation

La zone de déviation est la zone de mouvement des véhicules après le choc contre une extrémité d'origine et de fin de file conformément aux essais de choc 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 pour des extrémités et raccordements des glissières de sécurité» [4].

#### 4.2 Extrémité d'origine de file

Une extrémité d'origine de file est une construction implantée au début d'une barrière de sécurité, vue dans le sens de la circulation et répondant à des exigences particulières relatives au choc avec des véhicules selon la SN ENV 1317-4 [4].

#### 4.3 Atténuateur de choc

Un atténuateur de choc est un dispositif de retenue de véhicules ponctuel installé généralement devant un obstacle et destiné en premier lieu à amortir les chocs frontaux.

#### 4.4 Niveau de sévérité de choc

Le niveau de sévérité de choc est le niveau de gravité des blessures infligées aux occupants de véhicules lors d'un choc contre les dispositifs de retenue de véhicules selon la SN 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» [2] et la SN 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» [3] et la SN ENV 1317-4 [4].

#### 4.5 Aufhaltestufe

Die Aufhaltestufe ist das Mass für das Aufhaltevermögen einer Schutzeinrichtung gemäss SN EN 1317-2 [2].

#### 4.6 Dauerhafte seitliche Verschiebung

Die dauerhafte seitliche Verschiebung ist die bleibende seitliche Verformung von Anpralldämpfern sowie von Anfangs- und Endkonstruktionen gemäss SN EN 1317-3 [3] und SN ENV 1317-4 [4].

#### 4.7 Dritte

Dritte sind Personen oder Anlagen, die sich ausserhalb der Fahrbahn befinden.

#### 4.8 Endkonstruktion

Eine Endkonstruktion ist eine Konstruktion, welche in Fahr-richtung gesehen am Ende einer Schutzeinrichtung liegt. Für diese gelten spezielle Anforderungen bezüglich des Anpralls von Fahrzeugen gemäss SN ENV 1317-4 [4].

#### 4.9 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.

#### 4.10 Fahrzeugeindringung

Die Fahrzeugeindringung ist der Abstand zwischen der dem Verkehr zugewandten Seite der Schutzeinrichtung und der maximalen dynamischen seitlichen Position jedes wesentlichen Teils des Fahrzeugs bei einer Anprallprüfung gemäss SN EN 1317-2 [2].

#### 4.11 Fahrzeug-Rückhaltesystem

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

#### 4.12 Gefährdungssperimeter

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

#### 4.13 Gefahrenstelle

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

#### 4.14 Hindernis

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

#### 4.5 Niveau de retenue

Le niveau de retenue est la mesure de la capacité de retenue d'une barrière de sécurité selon la SN EN 1317-2 [2].

#### 4.6 Déplacement latéral permanent

Le déplacement latéral permanent est la déformation latérale durable des atténuateurs de choc ainsi que des extrémités d'origine et de fin de file selon les SN EN 1317-3 [3] et SN ENV 1317-4 [4].

#### 4.7 Tiers

Les tiers sont des personnes ou des installations situées à l'extérieur de la chaussée.

#### 4.8 Extrémité de fin de file

L'extrémité de fin de file est une construction implantée à la fin d'une barrière de sécurité, vue dans le sens de la circulation et répondant à des exigences particulières relatives au choc avec des véhicules selon la SN ENV 1317-4 [4].

#### 4.9 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 bande cyclable fait partie de la chaussée, une piste cyclable ou un trottoir fait partie des abords.

#### 4.10 Intrusion du véhicule

L'intrusion du véhicule est la distance entre la face avant de la barrière de sécurité avant le choc et la position dynamique latérale maximale de n'importe quelle partie majeure du véhicule suite aux essais de choc selon la SN EN 1317-2 [2].

#### 4.11 Dispositif de retenue de véhicules

Un 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.

#### 4.12 Zone dangereuse

La zone dangereuse est l'espace aux abords de la route situé entre le bord de celle-ci et la distance critique.

#### 4.13 Endroit à risques

Un 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.

#### 4.14 Obstacle

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



#### 4.15 Kritischer Abstand

Der kritische Abstand ist der seitliche Abstand zum Fahrbahnrand, innerhalb welchem bei Gefahrenstellen Massnahmen der passiven Sicherheit zu prüfen sind.

#### 4.16 Leitmauer

Eine Leitmauer ist eine beim Anprall nicht nachgiebige Schutzeinrichtung. Sie wird gemäss SIA 261 «Einwirkungen auf Tragwerke» [8] bemessen.

#### 4.17 Leitschranke

Eine Leitschranke ist eine beim Anprall nachgiebige Schutzeinrichtung.

#### 4.18 Leistungsstufe

Die Leistungsstufe ist ein Parameter der Leistungsklasse von Anpralldämpfern, welche im Wesentlichen durch die Anprallgeschwindigkeit bestimmt wird.

#### 4.19 Leistungsklasse

Die Leistungsklasse ist das Mass für die Leistung von Fahrzeug-Rückhaltesystemen, das durch mehrere gemäss SN EN 1317-2 [2], SN EN 1317-3 [3] oder SN ENV 1317-4 [4] festgelegte Anprallprüfungen definiert ist.

#### 4.20 Schutz Dritter

Der Schutz Dritter umfasst den Schutz von Personen neben der Fahrbahn sowie den Schutz von Anlagen wie z.B. Grundwasserschutzzonen.

#### 4.21 Schutzeinrichtung

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

#### 4.22 Seitenraum der Strasse

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

#### 4.23 Strassenraum

Der Strassenraum umfasst die Strasse und ihre unmittelbare Umgebung.

#### 4.24 Übergangskonstruktion

Eine Übergangskonstruktion ist eine Verbindung zwischen zwei Schutzeinrichtungen mit unterschiedlicher Konstruktion und/oder unterschiedlichen Eigenschaften gemäss SN ENV 1317-4 [4], durch die ein kontinuierliches Aufhaltevermögen gewährleistet wird.

#### 4.25 Umfahrbare Tragkonstruktion

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

#### 4.15 Distance critique

La distance critique est la distance latérale mesurée depuis le bord de la chaussée jusqu'à laquelle des mesures de sécurité passive doivent être examinées en cas de présence d'endroits à risques.

#### 4.16 Parapet de sécurité

Un parapet de sécurité est une barrière de sécurité rigide qui ne cède pas lors d'un choc. Il est dimensionné selon la SIA 261 «Actions sur les structures porteuses» [8].

#### 4.17 Glissière de sécurité

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

#### 4.18 Niveau de performance

Le niveau de performance est la mesure de la performance des atténuateurs de chocs. Il est principalement déterminé au moyen de la vitesse au moment de l'impact.

#### 4.19 Classe de performance

La classe de performance est la mesure de la performance des dispositifs de retenue de véhicules définie par plusieurs essais de choc selon les SN EN 1317-2 [2], SN EN 1317-3 [3] ou SN ENV 1317-4 [4].

#### 4.20 Protection de tiers

La protection de tiers comprend la protection des personnes se trouvant à côté de la chaussée ainsi que des installations telles que les zones de protection de la nappe phréatique.

#### 4.21 Barrière de sécurité

Une 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.

#### 4.22 Abords de la route

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

#### 4.23 Espace routier

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

#### 4.24 Raccordement

Un raccordement est une liaison entre deux barrières de sécurité de construction et/ou de propriétés différentes selon la SN ENV 1317-4 [4] et assurant un niveau de retenue constant.

#### 4.25 Structure porteuse renversable

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

#### 4.26 Unterfahrschutz für Zweiradfahrer

Ein Unterfahrschutz für Zweiradfahrer ist eine Zusatzeinrichtung zur Schutzvorrichtung, welche den Anprall von auf der Fahrbahn rutschenden Zweiradfahrern an die Pfosten verhindert.

#### 4.27 Wirkungsbereich

Der Wirkungsbereich ist der Abstand zwischen der dem Verkehr zugewandten Seite der Schutzvorrichtung und der maximalen dynamischen seitlichen Position jedes wesentlichen Teils der Schutzvorrichtung bei einer Anprallprüfung gemäss SN EN 1317-2 [2]. Er wird in der Regel auf der Höhe des obersten Längselements der Schutzvorrichtung bestimmt (siehe Abbildung 6, Ziffer 15). Werden Systeme mit unterschiedlicher Höhe miteinander verglichen, ist diesem Umstand Rechnung zu tragen.

#### 4.28 Zurückleitungsbereich

Der Zurückleitungsbereich ist eine Zone, welche das Fahrzeug nach dem Anprall an einen Anpralldämpfer bei einer Anprallprüfung gemäss SN EN 1317-3 [3] nicht verlassen darf.

#### 4.29 Zurückleitender Anpralldämpfer

Der zurückleitende Anpralldämpfer ist eine gemäss SN EN 1317-3 [3] geprüfte Vorrichtung, die aufgrund ihrer Konstruktion in der Lage ist, seitlich anprallende Fahrzeuge aufzuhalten und/oder umzulenken.

#### 4.30 Zweiradfahrer

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

#### 4.26 Ecran de protection motards

Un écran de protection motards est une protection supplémentaire sous la barrière de sécurité qui permet d'éviter le choc contre les poteaux de conducteurs des deux-roues dérapant sur la chaussée.

#### 4.27 Largeur de fonctionnement

La largeur de fonctionnement est la distance entre la face avant de la barrière de sécurité avant le choc et la position dynamique latérale maximale de n'importe quelle partie majeure de la barrière de sécurité suite aux essais de choc selon la SN EN 1317-2 [2]. En règle générale, la distance est mesurée à la hauteur de l'élément longitudinal le plus élevé de la barrière de sécurité (voir figure 6, chiffre 15). Lors de la comparaison de systèmes dont la hauteur est différente, il y aura lieu de tenir compte de cet état de fait.

#### 4.28 Zone de rétention

La zone de rétention est une zone qu'un véhicule ne doit pas quitter après une collision avec un atténuateur de choc lors des essais de choc selon la SN EN 1317-3 [3].

#### 4.29 Atténuateur de choc déviant

L'atténuateur de choc déviant est un dispositif conforme aux essais selon la SN EN 1317-3 [3] et, de par sa conception, apte à arrêter et/ou à dévier des véhicules lors d'un choc latéral.

#### 4.30 Conducteurs de deux-roues

Les conducteurs de deux-roues sont des motocyclistes, conducteurs de cyclomoteurs ou des cyclistes qui ne sont pas protégés par une carrosserie du véhicule.



## C Einsatzkriterien von Fahrzeug-Rückhaltesystemen

### 5 Einleitung

#### 5.1 Grundsatz

Vor dem Einsatz eines Fahrzeug-Rückhaltesystems ist gemäss SN 640 560 «Passive Sicherheit im Strassenraum; Grundnorm» [1] zu prüfen, ob die passive Sicherheit durch Beseitigen der Gefahrenstelle oder durch andere Massnahmen erreicht werden kann. Andere Massnahmen sind zum Beispiel

- der Einsatz von umfahrbaren Tragkonstruktionen der Strassenausrüstung gemäss VSS 40 569 «Passive Sicherheit im Strassenraum; Tragkonstruktionen der Strassenausstattung» [5]
- Mauern mit verschwenkten Anfängen, damit kein frontaler Fahrzeuganprall möglich ist

Fahrzeug-Rückhaltesysteme, die aufgrund von Gefahrenstellen erforderlich sind, reduzieren die Unfallfolgen. Sind keine Gefahrenstellen vorhanden oder ist das Unfallgeschehen unbedeutend, sind keine Fahrzeug-Rückhaltesysteme anzuordnen. Bestehende Fahrzeug-Rückhaltesysteme sind in diesem Fall zu entfernen, weil zusätzliche Gefährdungen wie Rückprall mit Folgekollision, Kollision mit Anfangskonstruktion oder Anprall von Zweiradfahrern an Pfosten auftreten können (siehe SN 640 560 [1], Ziffer 9). Die optische Führung durch Leiteinrichtungen und Randlinie ist zu beachten. Beim Entfernen von Fahrzeug-Rückhaltesystemen sind alle Gefahrenstellen eines Strassenzugs zu berücksichtigen.

Bei ausserordentlichen Gefährdungen wie z.B. Bereichen neben Strassen mit häufig grossen Personenansammlungen oder Anlagen der chemischen Industrie sind die Schutzmassnahmen im Einzelfall basierend auf den Grundsätzen gemäss SN 640 560 [1] in einem Sicherheitsplan festzulegen.

Kritische Abstände und Schutzmassnahmen bei der Parallelführung von Bahn und Strasse sowie Schutzmassnahmen auf Brücken über Bahnen sind gemäss VSS 71 253 «Schiene – Strasse: Parallelführung und Annäherung: Abstand und Schutzmassnahmen» [6] und dem BAV-Leitfaden [13] zu bestimmen.

#### 5.2 Entscheidungskriterien

Zur Beurteilung der Notwendigkeit und zur Festlegung der Anforderungen an Fahrzeug-Rückhaltesysteme sind folgende Entscheidungskriterien massgebend

- Strassentyp (Hochleistungsstrasse oder übrige Strasse)
- Art der Gefahrenstelle gemäss Ziffer 9 oder 14
- Art des Fahrzeug-Rückhaltesystems
- Abstand der Gefahrenstelle vom Fahrbahnrand
- bestehendes oder neues Fahrzeug-Rückhaltesystem
- Funktionstauglichkeit
- Schutz Dritter
- Brücke oder Stützmauer
- bestehende oder geplante Strasse
- Unfallgeschehen
- Verkehrsstärke

## C Critères d'implantation de dispositifs de retenue de véhicules

### 5 Introduction

#### 5.1 Principe

Avant d'implanter un dispositif de retenue de véhicules il s'agira de vérifier selon la SN 640 560 «Sécurité passive dans l'espace routier; norme de base» [1] si la sécurité passive peut être obtenue en éliminant les endroits à risques ou en employant d'autres mesures telles que

- la mise en place de structures porteuses renversables pour l'équipement routier selon la VSS 40 569 «Sécurité passive dans l'espace routier; structures supports d'équipements routiers» [5]
- l'intégration de l'extrémité d'origine du mur de soutènement dans les talus de déblais pour empêcher les chocs frontaux de véhicules

Les dispositifs de retenue de véhicules nécessaires du fait de la présence d'endroits à risques réduisent les conséquences d'un accident. Il n'est pas nécessaire d'installer des dispositifs de retenue de véhicules s'il n'y a pas d'endroits à risques ou si les accidents sont négligeables. Dans ce cas, les dispositifs de retenue de véhicules existants doivent être enlevés car ils pourraient représenter des dangers supplémentaires tels que rebonds avec collision secondaire, collision avec les extrémités d'origine de file ou chocs de conducteurs de deux-roues contre les poteaux de glissières (voir SN 640 560 [1], chiffre 9). Le guidage optique au moyen de dispositifs de balisage et de lignes de bord est à prendre en compte. Lors de la déconstruction des dispositifs de retenue de véhicules, tous les endroits à risques d'un tronçon de route doivent être pris en considération.

En cas de dangers exceptionnels tels que zones très fréquentées à côté de la route ou installations chimiques, les mesures de protection doivent être déterminées au cas par cas dans un plan de sécurité basé sur les principes selon la SN 640 560 [1].

Les distances critiques et les mesures de protection dans le cas de tracés parallèles du rail et de la route ainsi que sur des ponts au-dessus de tracés du rail sont à déterminer selon la VSS 71 253 «Rail – Route, tracés parallèles ou rapprochés; distance et mesures de protection» [6] et selon le guide OFT [13].

#### 5.2 Critères décisionnels

Les critères décisionnels suivants sont déterminants pour évaluer la nécessité des dispositifs de retenue de véhicules et pour fixer les exigences qu'ils doivent remplir

- type de route (route à grand débit ou autre route)
- genre de l'endroit à risques selon chiffre 9 ou 14
- genre de dispositif de retenue de véhicules
- distance entre l'endroit à risques et le bord de la chaussée
- dispositif de retenue de véhicules existant ou nouveau
- aptitude au fonctionnement
- protection des tiers
- ponts, murs de soutènement
- route existante ou en projet
- accidents
- débit de circulation

**D Hochleistungsstrassen**

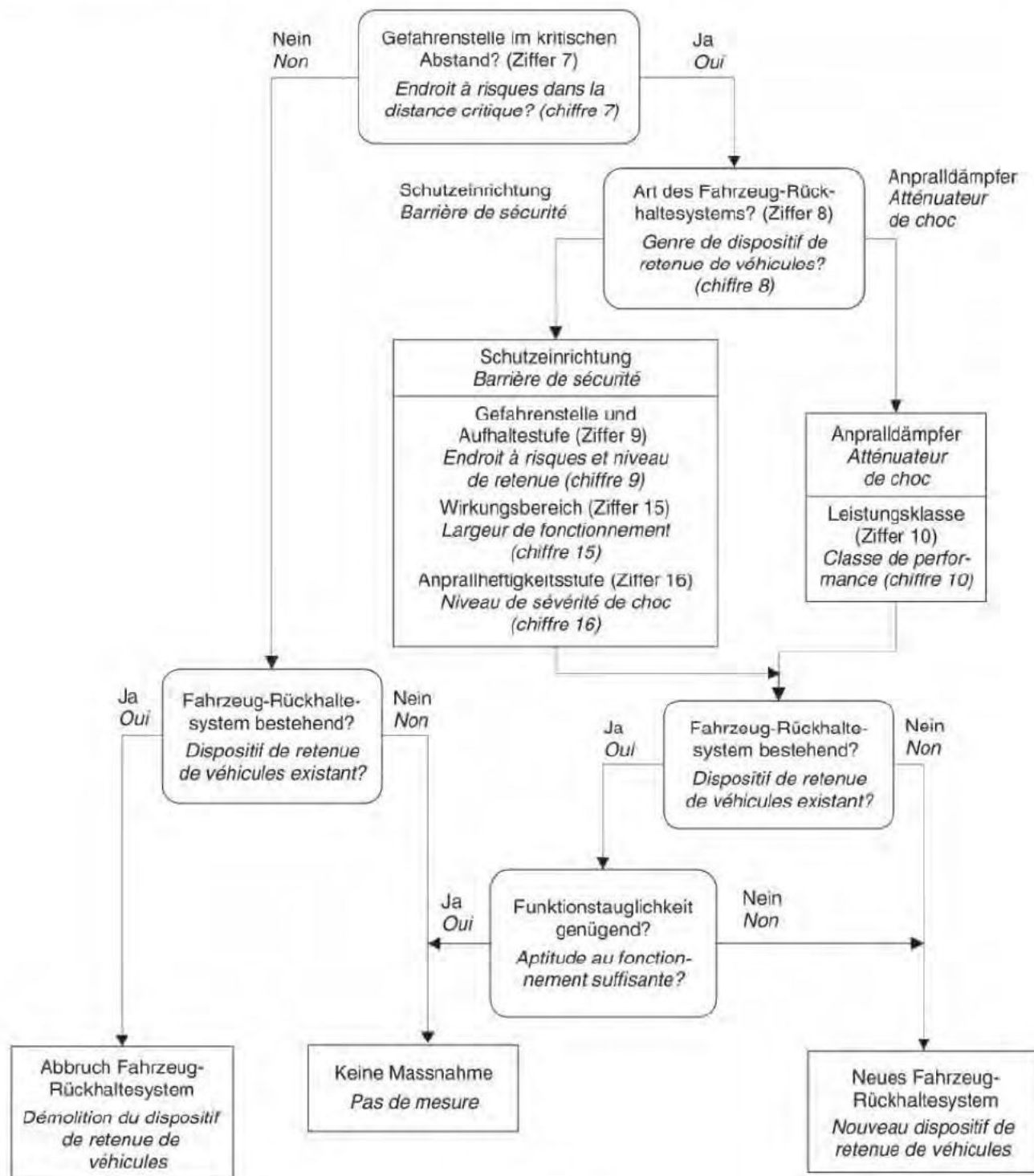
**6 Entscheidungsdiagramm**

Das Vorgehen beim Entscheid über Notwendigkeit und Art der Fahrzeug-Rückhaltesysteme auf Hochleistungsstrassen ist in Abbildung 1 dargestellt.

**D Routes à grand débit**

**6 Diagramme decisionnel**

Dans le cas des routes à grand débit, l'étude d'opportunité d'un dispositif de retenue de véhicules se déroule selon le schéma illustré à la figure 1.



**Abb. 1** Entscheidungsdiagramm für Fahrzeug-Rückhaltesysteme auf Hochleistungsstrassen

**Fig. 1** Diagramme décisionnel pour les dispositifs de retenue de véhicules sur les routes à grand débit



## 7 Kritische Abstände

### 7.1 Vorgehen

Es ist zwischen den kritischen Abständen für Schutzeinrichtungen und jenem für Anpralldämpfer zu unterscheiden. Die Art des Fahrzeug-Rückhaltesystems ist gemäss Ziffer 8 zu bestimmen.

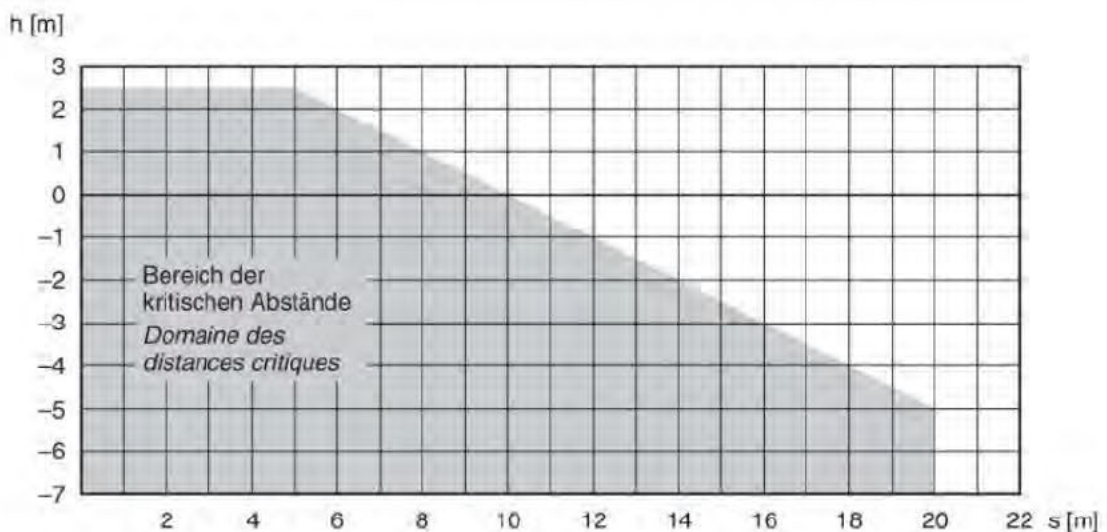
### 7.2 Schutzeinrichtungen

Es ist zu prüfen, ob sich eine Gefahrenstelle gemäss Tabelle 1 innerhalb des in der Abbildung 2 angegebenen kritischen Abstands befindet. Wenn die Gefahrenstelle ausserhalb des kritischen Abstands liegt, ist keine Schutzeinrichtung notwendig.

Folgende Orte der Gefahrenstellen sind für die Beurteilung hinsichtlich der Notwendigkeit einer Schutzeinrichtung massgebend

- steigende Böschung:  
Böschungsunterkante
- fallende Böschung:  
Böschungsoberkante
- Gewässer:  
Böschungsoberkante oder Uferkante
- Hindernis:  
nächstliegender möglicher Anprallpunkt
- paralleler Verkehrsträger:  
nächstliegender Rand des parallelen Verkehrsträgers
- besonderer Bereich:  
nächstliegender Punkt der Gefahrenstelle
- Mittelstreifen oder Trennlinie zum Gegenverkehr:  
Fahrstreifenrand des Gegenverkehrs

Der kritische Abstand bestimmt sich senkrecht zur Achse der Fahrbahn. Referenzpunkt ist der Fahrbahnrand oder bei Strassen mit Pannestreifen der äussere Rand des Pannestreifens.



s [m] Horizontaler Abstand der Gefahrenstelle vom Fahrbahnrand

h [m] Höhenlage der Gefahrenstelle über oder unter der Höhenlage des Fahrbahnrandes

**Abb. 2**  
Bereich der kritischen Abstände für das Anordnen von Schutzeinrichtungen auf Hochleistungsstrassen

## 7 Distances critiques

### 7.1 Marche à suivre

On distinguera les distances critiques pour barrières de sécurité de celle pour atténuateurs de choc. Le genre de dispositif de retenue de véhicules sera déterminé selon chiffre 8.

### 7.2 Barrières de sécurité

Il s'agit de vérifier si un endroit à risques selon le tableau 1 est situé entre le bord de la chaussée et la distance critique donnée par la figure 2. Si l'endroit à risques se trouve au-delà de la distance critique, aucune barrière de sécurité n'est nécessaire.

Les lieux des endroits à risques suivants sont déterminants pour l'évaluation de la nécessité de l'implantation d'une barrière de sécurité

- talus de déblai:  
bord inférieur du talus
- talus de remblai:  
bord supérieur du talus
- lacs et cours d'eau:  
bord supérieur du talus ou du bord de la rive
- obstacle:  
point de choc le plus proche
- mode de transport parallèle:  
bord le plus proche du mode de transport parallèle
- zone particulière:  
point le plus proche de l'endroit à risques
- terre-plein central ou ligne de séparation avec la circulation en sens inverse:  
bord de la voie de circulation en sens inverse

La distance critique est mesurée perpendiculairement à l'axe de la chaussée. Le point de référence est le bord de la chaussée. Dans le cas de routes avec bande d'arrêt d'urgence, c'est le bord extérieur de la bande d'arrêt d'urgence.

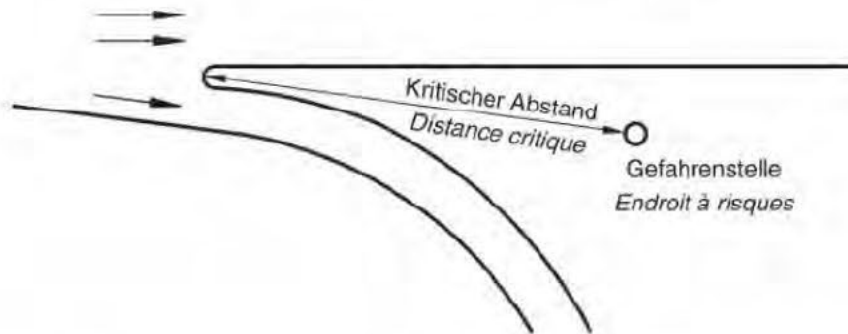
s [m] Distance horizontale entre l'endroit à risques et le bord de la chaussée

h [m] Niveau de l'endroit à risques par rapport au niveau du bord de la chaussée (en dessus ou en dessous)

**Fig. 2**  
Domaine des distances critiques pour disposer les barrières de sécurité sur les routes à grand débit

### 7.3 Anpralldämpfer

Bei Anpralldämpfern wird der kritische Abstand zwischen der physischen Nase und der Gefahrenstelle gemessen (Abbildung 3).



**Abb. 3**

Kritischer Abstand für Anpralldämpfer

### 7.3 Atténuateur de choc

Pour estimer la nécessité d'installer un atténuateur de choc, la distance critique se mesure entre le nez physique et l'endroit à risques (figure 3).

**Fig. 3**

Distance critique pour atténuateurs de choc

Ist die Höchstgeschwindigkeit über 80 km/h, beträgt die Länge des kritischen Abstands 80 m, in den übrigen Fällen 40 m.

Si la vitesse maximum excède 80 km/h la distance critique est de 80 m, dans les autres cas elle est fixée à 40 m.

### 8 Art des Fahrzeug-Rückhaltesystems

In Abhängigkeit von den Schutzmöglichkeiten und den Platzverhältnissen ist zu entscheiden, ob die Gefahrenstelle mit einer Schutzeinrichtung oder einem Anpralldämpfer zu sichern ist. In der Regel sind bei Gefahrenstellen Schutzeinrichtungen vorzusehen. Bei Gefahrenstellen mit einer hohen Wahrscheinlichkeit von frontalen Anfahrten und beschränkten Platzverhältnissen werden Anpralldämpfer angeordnet.

### 8 Genre de dispositif de retenue de véhicules

En fonction des possibilités de protection et de l'espace à disposition il s'agit de déterminer s'il y a lieu de protéger l'endroit à risques par une barrière de sécurité ou par un atténuateur de choc. En général, il faut prévoir une protection des endroits à risques par des barrières de sécurité. Dans le cas d'endroits à risques avec une forte probabilité de collisions frontales et un emplacement restreint, l'installation d'atténuateurs de choc s'impose.

### 9 Gefahrenstelle und Aufhaltestufe von Schutzeinrichtungen

Notwendigkeit und Aufhaltestufe von Schutzeinrichtungen bestimmen sich nach der Art der Gefahrenstelle gemäss Tabelle 1. Fehlt die Aufhaltestufe in Tabelle 1, ist keine Schutzeinrichtung erforderlich.

### 9 Endroit à risques et niveau de retenue des barrières de sécurité

La nécessité et le niveau de retenue des barrières de sécurité se déterminent en fonction du genre d'endroit à risques selon le tableau 1. Si aucun niveau de retenue n'est donné dans le tableau 1, aucune barrière de sécurité n'est nécessaire.



Gefahrenstelle und Aufhaltestufe auf Hochleistungsstrassen			
Fahrbahnrand	Kategorie der Gefahrenstelle	Art der Gefahrenstelle	Aufhaltestufe
Äusserer Rand Trasse	Böschung	Steigende Böschung mit Neigung > 2:3	H1
		Fallende Böschung mit Neigung > 1:3 und Höhe > 3 m	H1
	Gewässer	Gewässer quer oder parallel zur Fahrbahn mit einem Mittelwasserstand > 1 m oder einem gefährlichen Rinnenprofil	H1
		Hindernis	Bauwerk wie Widerlager, Brückenstütze, Tunnelportal <sup>1)</sup>
	Starre Tragkonstruktion der Strassenausrüstung wie Signalträger, Beleuchtungskandelaber <sup>2)</sup>		H1
	Signal- und Fahrleitungsmasten von Bahnlinien		H1
	Notrufsäule (umfahrbar)		—
	Lärmschutzwand		H1
	Baum mit Stammdurchmesser > 0,1 m		H1
	Bruchstein- oder Steinkorbwand, Felsböschung, Steilwall		H1
	Betonwand		—
	Paralleler Verkehrsträger (Schutz Dritter)	Strasse oder häufig benutzter Geh- oder Radweg	H1
		Bahntrasse	3)
	Besonderer Bereich (Schutz Dritter)	Rastplatz oder vergleichbare Anlage	H1
		Grundwasserschutzzone	4)
Signalbrücke		H2	
Mittelstreifen oder Trennlinie bei Gegenverkehr	Mittelstreifen	Ohne Hindernis resp. mit Hindernis ohne Folgen für die Gegenfahrbahn im Falle eines Fahrzeuganpralls	H1
		Signalbrücke	H2
	Trennlinie zum Gegenverkehr	Leitlinie oder Sicherheitslinie zwischen Fahrstreifen im Gegenverkehr	H1 <sup>5)</sup>
Brücke oder Stützmauer mit Absturzhöhe > 2 m	Ohne Dritte unterhalb	Brücken- oder Stützmauerrand	H1 <sup>6)</sup>
	Mit Dritten unterhalb (Schutz Dritter)	Brücken- oder Stützmauerrand	H2 <sup>6)</sup>
	Mit Bahntrasse unterhalb (Schutz Dritter)	Brücken- oder Stützmauerrand	7)

<sup>1)</sup> Es ist ein Sicherheitsplan basierend auf den Grundsätzen gemäss SN 640 560 [1] notwendig, wenn das Bauwerk nicht auf Anprall gemäss SIA 261 [8] bemessen ist

<sup>2)</sup> Diese Elemente sind gemäss VSS 40 569 [5] nach Möglichkeit umfahrbar zu gestalten, sodass keine Schutzeinrichtung nötig ist

<sup>3)</sup> Bestimmung der Schutzmassnahmen gemäss VSS 71 253 [6]

<sup>4)</sup> Bestimmung der Aufhaltestufe gemäss ASTRA-Richtlinie 19001 [12]

<sup>5)</sup> Die Beurteilung der Notwendigkeit einer Schutzeinrichtung hat unter Berücksichtigung des Unfallgeschehens und der betrieblichen Aspekte zu erfolgen

<sup>6)</sup> Die minimale Höhe der Schutzeinrichtung beträgt 1,15 m

<sup>7)</sup> Bestimmung der Schutzmassnahmen gemäss BAV-Leitfaden [13]

**Tab. 1**  
Gefahrenstelle und Aufhaltestufe auf Hochleistungsstrassen

Endroit à risques et niveau de retenue sur les routes à grand débit			
Bord de la chaussée	Catégorie d'endroit à risques	Genre d'endroit à risques	Niveau de retenue
Bord extérieur du tracé	Talus	Talus de déblai avec déclivité >2:3	H1
		Talus de remblai avec déclivité > 1:3 et hauteur > 3 m	H1
	Cours d'eau	Cours d'eau perpendiculaire ou parallèle à la chaussée avec un niveau d'eau moyen > 1 m ou un profil de rigole dangereux	H1
		Obstacle	Construction telle que culée de pont, pile de pont, portail de tunnel <sup>1)</sup>
	Construction rigide de l'équipement routier telle que support de signalisation, candélabre <sup>2)</sup>		H1
	Pylônes de signalisation et de caténaire des lignes ferroviaires		H1
	Borne d'appel d'urgence (renversable)		–
	Paroi antibruit		H1
	Tronc d'arbre de diamètre > 0,1 m		H1
	Paroi en bloc de rocher ou de gabions, talus rocheux, remblai consolidé		H1
	Mur en béton		–
	Mode de transport parallèle (protection de tiers)	Route ou trottoir et piste cyclable fréquemment utilisés	H1
		Tracé ferroviaire	3)
	Zone particulière (protection de tiers)	Aire de repos ou installation similaire	H1
		Zone de protection de la nappe phréatique	4)
Portique de signalisation		H2	
Terre-plein central ou ligne de séparation de la circulation en sens inverse	Terre-plein central	Sans obstacle ou avec obstacle sans conséquences pour la chaussée opposée en cas de collision avec un véhicule	H1
		Portique de signalisation	H2
	Ligne de séparation de la circulation en sens inverse	Ligne de direction ou de sécurité entre les voies de circulation en sens inverse	H1 <sup>5)</sup>
Pont ou mur de soutènement avec hauteur de chute > 2 m	Sans riverain en dessous	Bord de pont ou de mur de soutènement	H1 <sup>6)</sup>
	Avec riverain en dessous (protection de tiers)	Bord de pont ou de mur de soutènement	H2 <sup>6)</sup>
	Avec tracé ferroviaire en dessous (protection de tiers)	Bord de pont ou de mur de soutènement	7)

<sup>1)</sup> Si la construction n'est pas dimensionnée au choc selon la SIA 261 [8], un plan de sécurité basé sur les principes selon la SN 640 560 [1] est nécessaire

<sup>2)</sup> Ces éléments doivent être si possible renversables selon la VSS 40 569 [5] de manière à ce qu'aucune barrière de sécurité ne soit nécessaire

<sup>3)</sup> Détermination des mesures de protection selon la VSS 71 253 [6]

<sup>4)</sup> Détermination du niveau de retenue selon la directive OFROU 19001 [12]

<sup>5)</sup> L'appréciation de la nécessité d'une barrière de sécurité doit se faire en tenant compte des caractéristiques des accidents et des aspects de l'exploitation

<sup>6)</sup> La hauteur minimale de barrière de sécurité s'élève à 1,15 m

<sup>7)</sup> Détermination des mesures de protection selon le guide OFT [13]

**Tab. 1**  
Endroit à risques et niveau de retenue sur les routes à grand débit



### 10 Leistungsklasse von Anpralldämpfern

Anpralldämpfer sind ausschliesslich auf den Anprall von Personenwagen ausgerichtet. Die erforderliche Leistungsklasse richtet sich nach dem jeweiligen Einsatzort. In der Regel ist die in Tabelle 2 enthaltene Leistungsstufe für die Wahl eines Anpralldämpfers massgebend. Grundsätzlich sind zurückleitende Anpralldämpfer (Typ R) einzusetzen.

### 10 Classe de performance des atténuateurs de choc

Les atténuateurs de choc sont destinés exclusivement à amortir le choc des voitures de tourisme. La classe de performance nécessaire dépend du lieu d'installation. En général, le niveau de performance donné au tableau 2 est déterminant pour le choix d'un atténuateur de choc. En principe on mettra en place les atténuateurs de choc déviants (type R).

Leistungsklasse von Anpralldämpfern Classe de performance des atténuateurs de choc			
Leistungsstufe <i>Niveau de performance</i>	Dauerhaft seitliche Verschiebung Klasse D <i>Déplacement latéral permanent Classe D</i>	Zurückleitungsbereich Klasse Z <i>Zone de déviation Classe Z</i>	Anprallheftigkeitsstufe <i>Niveau de sévérité de choc</i>
80	D3	Z2	A (B)

**Tab. 2**  
Leistungsklasse von Anpralldämpfern

**Tab. 2**  
Classe de performance des atténuateurs de choc

## E Übrige Strassen

### 11 Entscheidungsdiagramm

In der Regel gelangen Schutzeinrichtungen als Fahrzeug-Rückhaltesysteme zum Einsatz. Soll ausnahmsweise ein Anpralldämpfer eingesetzt werden, sind die Bestimmungen in Ziffer 10 und Abbildung 4 sinngemäss anzuwenden.

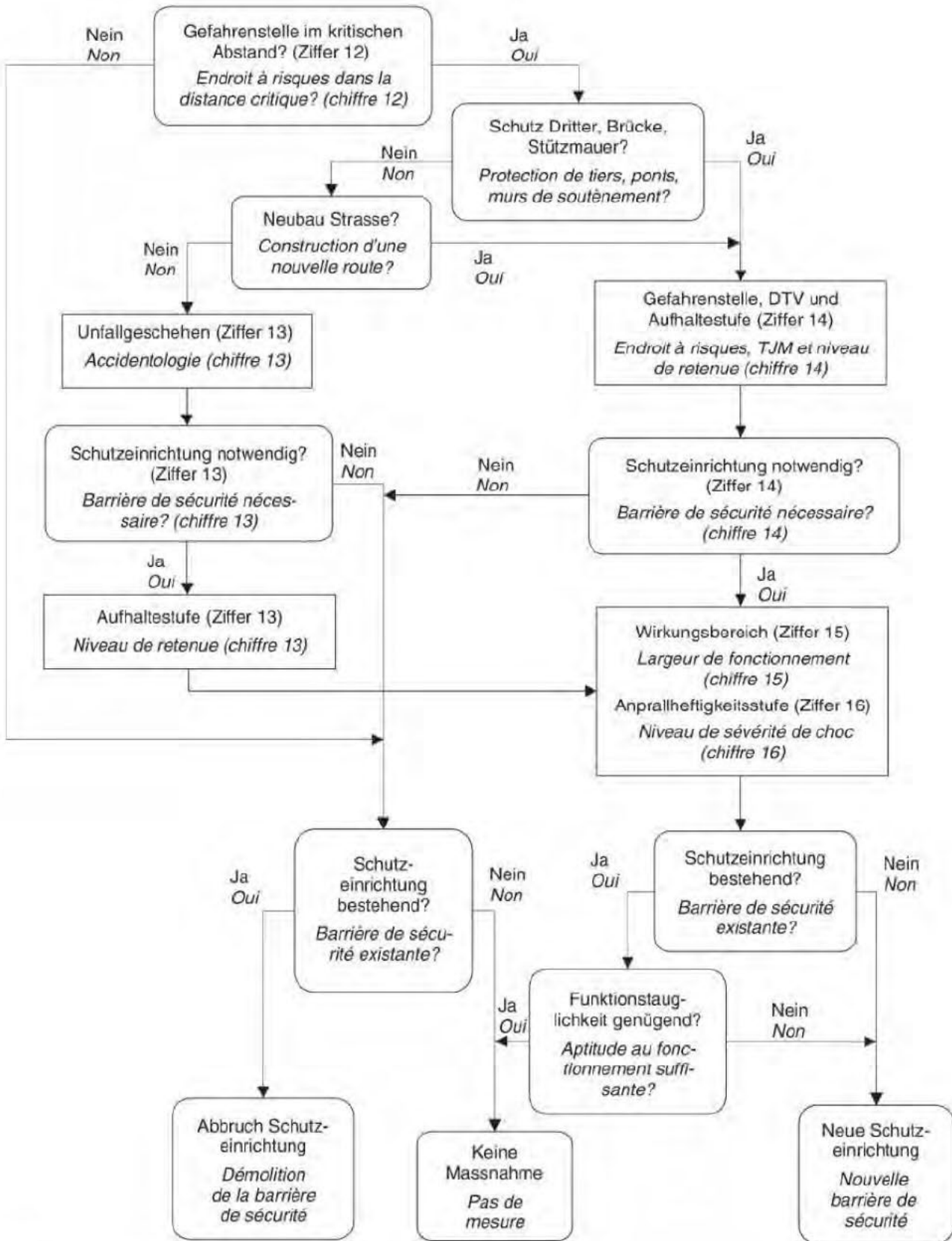
Das Vorgehen beim Entscheid über Notwendigkeit und Art der Schutzeinrichtungen auf übrigen Strassen ist in Abbildung 4 dargestellt.

## E Autres routes

### 11 Diagramme décisionnel

D'une manière générale les dispositifs de retenue de véhicules installés sont des barrières de sécurité. Si, exceptionnellement, des atténuateurs de choc doivent être installés, les conditions décrites sous chiffre 10 et figure 4 doivent être appliquées par analogie.

La procédure prévalant lors de la décision à prendre sur la nécessité et le genre de barrières de sécurité sur les autres routes est représentée à la figure 4.



**Abb. 4** Entscheidungsdiagramm Schutzeinrichtung auf übrigen Strassen

**Fig. 4** Diagramme décisionnel pour les barrières de sécurité sur les autres routes



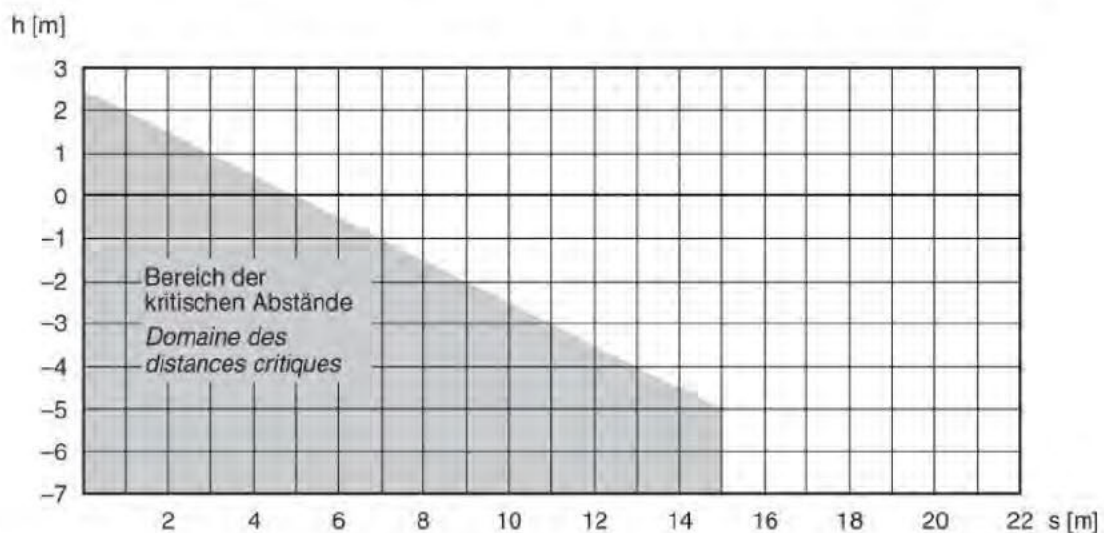
## 12 Kritischer Abstand

Es ist zu prüfen, ob sich eine Gefahrenstelle nach Tabelle 3 innerhalb des in Abbildung 5 angegebenen kritischen Abstands befindet. Wenn die Gefahrenstelle ausserhalb des kritischen Abstands liegt, ist der Einsatz einer Schutzeinrichtung nicht notwendig.

Folgende Orte der Gefahrenstellen sind für die Beurteilung hinsichtlich der Notwendigkeit einer Schutzeinrichtung massgebend

- steigende Böschung:  
Böschungunterkante
- fallende Böschung:  
Böschungsoberkante
- Gewässer:  
Böschungsoberkante oder Uferkante
- Hindernis:  
nächstliegender möglicher Anprallpunkt
- paralleler Verkehrsträger:  
nächstliegender Rand des parallelen Verkehrsträgers
- besonderer Bereich:  
nächstliegender Punkt der Gefahrenstelle

Der kritische Abstand bestimmt sich senkrecht zur Achse der Fahrbahn. Referenzpunkt ist der Fahrbahnrand. Die in Abbildung 5 festgelegten Abstände sind Richtwerte bei durchschnittlicher Abkommenswahrscheinlichkeit. Bei erhöhter Abkommenswahrscheinlichkeit, z.B. infolge inhomogener horizontaler Linienführung, sind diese Richtwerte zu erhöhen.



- s [m] Horizontaler Abstand der Gefahrenstelle vom Fahrbahnrand  
h [m] Höhenlage der Gefahrenstelle über oder unter der Höhenlage des Fahrbahnrandes

**Abb. 5**  
Bereich der kritischen Abstände für das Anordnen von Schutzeinrichtungen auf übrigen Strassen

## 12 Distance critique

Il s'agit de vérifier si un endroit à risques selon le tableau 3 est situé entre le bord de la chaussée et la distance critique donnée par la figure 5. Si l'endroit à risques se trouve au-delà de la distance critique, aucune barrière de sécurité n'est nécessaire.

Les lieux des endroits à risques suivants sont déterminants pour le jugement de l'implantation d'une barrière de sécurité

- talus de déblai:  
bord inférieur du talus
- talus de remblai:  
bord supérieur du talus
- lacs et cours d'eau:  
bord supérieur du talus ou du bord de la rive
- obstacle:  
point de choc le plus proche
- mode de transport parallèle:  
bord le plus proche du mode de transport parallèle
- zone particulière:  
point le plus proche de l'endroit à risques

La distance critique est mesurée perpendiculairement à l'axe de la chaussée. Le point de référence est le bord de la chaussée. Les distances résultant de la figure 5 sont des valeurs indicatives basées sur la probabilité moyenne qu'un véhicule sorte de la route. Si une probabilité élevée existe, comme dans le cas d'un tracé horizontal hétérogène, ces valeurs indicatives doivent être augmentées.

- s [m] Distance horizontale entre l'endroit à risques et le bord de la chaussée  
h [m] Niveau de l'endroit à risques par rapport au niveau du bord de la chaussée (en dessus ou en dessous)

**Fig. 5**  
Domaine des distances critiques pour disposer les barrières de sécurité sur les autres routes

### 13 Unfallgeschehen und Aufhaltestufe von Schutzeinrichtungen

Wenn auf bestehenden Strassen Gefahrenstellen nach Tabelle 3 im kritischen Abstand vorhanden sind und es sich nicht um den Schutz Dritter, um Brücken oder Stützmauern handelt, sind Notwendigkeit und Aufhaltestufe von Fahrzeug-Rückhaltesystemen von der Unfallhäufigkeit und der Unfallschwere abhängig.

Beim Unfallgeschehen sind alle Schleuder- und Selbstunfälle gemäss Unfallaufnahmeprotokoll mit Personenschaden (Verletzte und Getötete) im Bereich der Gefahrenstelle zu berücksichtigen. Die Daten sind in der Regel über einen Zeitraum von mindestens fünf Jahren auf Grundlage der polizeilich ermittelten Unfälle zu erheben. Im Hinblick auf allfällige Massnahmen gemäss Ziffer 20 sind die Unfälle mit Beteiligung von Motorrädern separat auszuwerten.

Die Strecke ist im Bereich der Gefahrenstelle in Intervalle mit einer Länge von 200 m einzuteilen. Für jedes Intervall ist die durchschnittliche Anzahl Unfälle pro Jahr zu ermitteln. Ereignen sich im Intervall mehr als 0,2 Unfälle mit Personenschaden pro Jahr, ist die Anordnung einer Schutzeinrichtung mit der Aufhaltestufe N2 notwendig.

### 14 Gefahrenstelle, Verkehrsstärke und Aufhaltestufe von Schutzeinrichtungen

Notwendigkeit und Aufhaltestufe von Schutzeinrichtungen sind bei

- bestehenden Strassen bei den Gefahrenstellenkategorien paralleler Verkehrsträger, besonderer Bereich und Brücke oder Stützmauer
- neuen Strassen bei allen Gefahrenstellenkategorien

gemäss Tabelle 3 zu bestimmen.

Fehlt die Aufhaltestufe in Tabelle 3, ist keine Schutzeinrichtung erforderlich.

Bei mehreren Gefahrenstellen im gleichen Querschnitt ist die Gefahrenstelle mit der höchsten Gefährdung für die Festlegung der Aufhaltestufe massgebend.

### 13 Accidents et niveau de retenue des barrières de sécurité

Sur les routes existantes, s'il existe des endroits à risques selon le tableau 3 et qu'il ne s'agit pas de la protection de tiers, de ponts ou de murs de soutènement, la nécessité et le niveau de retenue des dispositifs de retenue de véhicules dépendent de la fréquence et de la gravité des accidents.

La caractéristique des accidents tiendra compte de tous les accidents par dérapage et perte de maîtrise avec dommages corporels (morts et blessés) selon le procès-verbal d'accident situés à proximité de l'endroit à risques. Les données doivent être recensées sur une période minimale de cinq années sur la base des relevés de la police. Pour d'éventuelles mesures selon chiffre 20, les accidents avec les motocyclistes sont à évaluer séparément.

Dans la zone des endroits à risques, le tronçon de route sera divisé en intervalles de 200 m de longueur. Pour chaque intervalle le nombre moyen d'accident par an est calculé. S'il se produit, dans un intervalle donné, plus de 0,2 accident par an avec dommages corporels, l'aménagement d'une barrière de sécurité de niveau de retenue N2 est nécessaire.

### 14 Endroit à risques, débit de circulation et niveau de retenue des barrières de sécurité

La nécessité et le niveau de retenue des barrières de sécurité dans le cas de

- routes existantes pour les catégories d'endroits à risques pour mode de transport parallèle, zone particulière, pont ou mur de soutènement
- nouvelles routes pour toutes les catégories d'endroits à risques

se déterminent selon le tableau 3.

Si aucun niveau de retenue n'est donné par le tableau 3, aucune barrière de sécurité n'est nécessaire.

Dans le cas de plusieurs endroits à risques dans la même section, c'est l'endroit à plus haut risque qui est déterminant pour la définition des niveaux de retenue.



Gefahrenstelle, Verkehrsstärke und Aufhaltestufe auf übrigen Strassen					
Fahrbahnrand	Kategorie der Gefahrenstelle	Art der Gefahrenstelle	Aufhaltestufe		
			DTV <sup>1)</sup> < 4000 [Fz · d <sup>-1</sup> ]	DTV <sup>1)</sup> ≥ 4000... ≤ 12 000 [Fz · d <sup>-1</sup> ]	DTV <sup>1)</sup> > 12 000 [Fz · d <sup>-1</sup> ]
Trasse (neue Strassen)	Böschung	Steigende Böschung mit Neigung > 2:3	–	–	–
		Fallende Böschung mit Neigung > 1:3 und Höhe > 3 m	–	–	N2
	Gewässer	Gewässer quer oder parallel zur Fahrbahn mit einem Mittelwasserstand > 1 m oder einem gefährlichen Rinnenprofil	–	–	N2
		Hindernis	Bauwerk wie Widerlager, Brückenstütze, Tunnelportal <sup>2)</sup>	–	N2
	Starre Tragkonstruktion der Strassen-ausrüstung wie Signalträger, Beleuchtungs-kandelaber <sup>3)</sup>		–	–	N2
	Signal- und Fahrleitungsmasten von Bahn-linien		–	–	N2
	Lärmschutzwand		–	–	N2
	Baum mit Stammdurchmesser > 0,1 m		–	–	N2
	Bruchstein- oder Steinkorbwand, Fels-böschung, Steilwall		–	–	N2
	Trasse	Paralleler Verkehrsträger (Schutz Dritter)	Strasse oder häufig benutzter abgetrennter Geh- oder Radweg	–	–
Bahntrasse			4)	4)	4)
Besonderer Bereich (Schutz Dritter)		Grundwasserschutzzone <sup>5)</sup>	–	H1	H1
	Signalbrücke	–	N2	H1	
Brücke oder Stützmauer mit Absturzhöhe > 2 m	Ohne und mit Dritten unterhalb (Schutz Dritter)	Brücken- oder Stützmauerrand ohne Gehweg	– (N2 <sup>6)</sup> )	H1 <sup>7)</sup>	H1 <sup>7)</sup>
		Brücken- oder Stützmauerrand mit Gehweg, Schutzeinrichtung auf dem Konsolkopf	–	N2 <sup>7)</sup>	H1 <sup>7)</sup>
		Brücken- oder Stützmauerrand mit Gehweg, Schutzeinrichtung am Fahrbahnrand	–	N2	N2
	Mit Bahntrasse unterhalb (Schutz Dritter)	Brücken- oder Stützmauerrand	8)	8)	8)

1) Durchschnittlicher täglicher Verkehr DTV

2) Es ist ein Sicherheitsplan basierend auf den Grundsätzen gemäss SN 640 560 [1] notwendig, wenn das Bauwerk nicht auf Anprall gemäss SIA 261 [8] bemessen ist

3) Diese Elemente sind gemäss VSS 40 569 [5] nach Möglichkeit umfahrbar zu gestalten, sodass keine Schutzeinrichtung nötig ist

4) Die Schutzmassnahmen sind gemäss VSS 71 253 [6] zu bestimmen

5) Schutzeinrichtungen sind im Allgemeinen nur erforderlich, wenn in der Grundwasserschutzzone Gefahrenstellen im kritischen Bereich vorhanden sind; zu beachten sind zudem die Bestimmungen der Störfallverordnung StFV [9]

6) Die Anordnung einer Schutzeinrichtung ist zu prüfen, wenn viele Personen unterhalb oder ausserordentliche Gefährdungen gemäss SN 640 560 [1] vorhanden sind

7) Bei einer Bauwerkslänge < 12 m kann die Aufhaltestufe der angrenzenden Schutzeinrichtung eingesetzt werden; falls keine angrenzenden Schutzeinrichtungen vorhanden sind, kann ein Geländer angeordnet werden

8) Die Schutzmassnahmen sind gemäss BAV-Leitfaden [13] zu bestimmen

**Tab. 3**

Gefahrenstelle, Verkehrsstärke und Aufhaltestufe auf übrigen Strassen

Endroit à risques, débit de circulation et niveau de retenue sur les autres routes					
Bord de la chaussée	Catégorie d'endroit à risques	Genre d'endroit à risques	Niveau de retenue		
			TJM <sup>1)</sup> < 4000 [vhc · d <sup>-1</sup> ]	TJM <sup>1)</sup> ≥ 4000, ... ≤ 12 000 [vhc · d <sup>-1</sup> ]	TJM <sup>1)</sup> > 12 000 [vhc · d <sup>-1</sup> ]
Tracé (nouvelles routes)	Talus	Talus de déblai avec déclivité > 2:3	–	–	–
		Talus de remblai avec déclivité > 1:3 et hauteur > 3 m	–	–	N2
	Cours d'eau	Cours d'eau perpendiculaire ou parallèle à la chaussée avec un niveau d'eau moyen > 1 m ou profil de rigole dangereux	–	–	N2
	Obstacle	Construction telle que culée de pont, pile de pont, portail de tunnel <sup>2)</sup>	–	N2	N2
		Construction rigide de l'équipement routier telle que support de signalisation, candélabre <sup>3)</sup>	–	–	N2
		Pylônes de signalisation et de caténaire des lignes ferroviaires	–	–	N2
		Paroi antibruit	–	–	N2
Tronc d'arbre de diamètre > 0,1 m		–	–	N2	
Paroi en blocs de rocher ou de gabions, talus rocheux, remblai consolidé	–	–	N2		
Tracé	Mode de transport parallèle (protection de tiers)	Route, trottoir et piste cyclable séparés et fréquemment utilisés	–	–	N2
		Tracé ferroviaire	4)	4)	4)
	Zone particulière (protection de tiers)	Zone de protection de la nappe phréatique <sup>5)</sup>	–	H1	H1
		Portique de signalisation	–	N2	H1
Pont ou mur de soutènement avec hauteur de chute > 2 m	Sans ou avec riverains en dessous (protection de tiers)	Bord de pont ou de mur de soutènement sans trottoir	– (N2 <sup>6)</sup> )	H1 <sup>7)</sup>	H1 <sup>7)</sup>
		Bord de pont ou de mur de soutènement avec trottoir, barrière de sécurité sur la tête de console	–	N2 <sup>7)</sup>	H1 <sup>7)</sup>
		Bord de pont ou de mur de soutènement avec trottoir, barrière de sécurité au bord de la chaussée	–	N2	N2
	Avec tracé ferroviaire en dessous (protection de tiers)	Bord de pont ou de mur de soutènement	8)	8)	8)

1) Trafic journalier moyen TJM

2) Si la construction n'est pas dimensionnée au choc selon la SIA 261 [8], un plan de sécurité basé sur les principes selon la SN 640 560 [1] est nécessaire

3) Ces éléments doivent être si possible renversables selon la VSS 40 569 [5] de manière à ce qu'aucune barrière de sécurité ne soit nécessaire

4) Détermination des mesures de protection selon la VSS 71 253 [6]

5) Des barrières de sécurité ne sont en général nécessaires que si, dans la zone de protection de la nappe phréatique, les endroits à risques se trouvent à l'intérieur de la distance critique; de plus, l'Ordonnance sur les accidents majeurs OPAM [9] est à prendre en compte

6) La nécessité de l'implantation d'une barrière de sécurité doit être examinée s'il y a de nombreuses personnes en dessous ou si le risque de danger est extraordinaire selon la SN 640 560 [1]

7) Dans le cas de constructions de longueur < 12 m le niveau de retenue de la barrière de sécurité avoisinante peut être employé; s'il n'y a pas de barrières de sécurité avoisinantes, un garde-corps peut être mis en place

8) Détermination des mesures de protection selon le guide OFT [13]

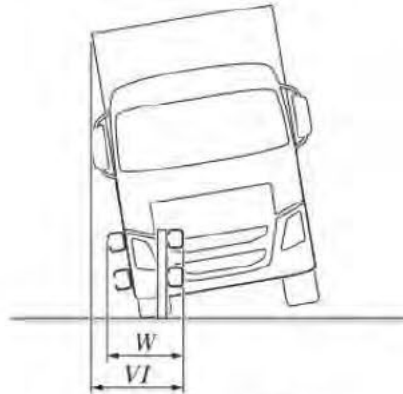
**Tab. 3**  
Endroit à risques, débit de circulation et niveau de retenue sur les autres routes



## F Schutzeinrichtungen

### 15 Wirkungsbereich und Fahrzeugeindringung

Der Wirkungsbereich  $W$  (siehe Ziffer 4.27) und die Fahrzeugeindringung  $VI$  (siehe Ziffer 4.10) sind in der Abbildung 6, der Abstand  $D$  zwischen Schutzeinrichtung und Gefahrenstelle in der Abbildung 7 veranschaulicht.



**Abb. 6**  
Wirkungsbereich  $W$  und Fahrzeugeindringung  $VI$

Der Wirkungsbereich ist eine in Anprallprüfungen ermittelte Größe. Er wird in der Regel auf der Höhe des obersten Längselements der Schutzeinrichtung bestimmt. Werden Systeme mit unterschiedlicher Höhe miteinander verglichen, ist diesem Umstand Rechnung zu tragen.

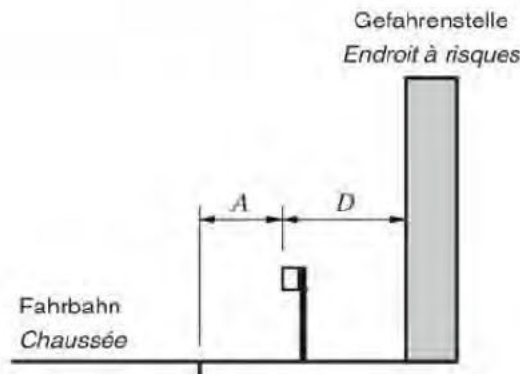
## F Barrières de sécurité

### 15 Largeur de fonctionnement et intrusion du véhicule

La largeur de fonctionnement  $W$  (voir chiffre 4.27) et l'intrusion du véhicule  $VI$  (voir chiffre 4.10) sont représentées à la figure 6, la distance  $D$  entre la barrière de sécurité et l'endroit à risques est représentée à la figure 7.

**Fig. 6**  
Largeur de fonctionnement  $W$  et intrusion du véhicule  $VI$

La largeur de fonctionnement est une grandeur déterminée lors des essais de choc. En règle générale, celle-ci est mesurée à la hauteur de l'élément longitudinal le plus élevé de la barrière de sécurité. Lors de la comparaison de systèmes de différentes hauteurs, il y aura lieu de tenir compte de cet état de fait.



**Abb. 7**  
Horizontaler Abstand  $A$  zwischen Fahrbahnrand und Schutzeinrichtung sowie  $D$  zwischen Schutzeinrichtung und Gefahrenstelle

**Fig. 7**  
Distance horizontale  $A$  entre le bord de la chaussée et la barrière de sécurité et  $D$  entre la barrière de sécurité et l'endroit à risques

Der Wirkungsbereich der Schutzeinrichtung bei der Anprallprüfung kann grösser sein als der Abstand zwischen Schutzeinrichtung und Gefahrenstelle, sofern nicht gewichtige Interessen wie zum Beispiel der Schutz von nicht auf Fahrzeuganprall bemessenen Tragwerken von Kunstbauten entgegenstehen. Bei mehreren Gefahrenstellen im selben Querschnitt ist die der Fahrbahn am nächsten liegende Gefahrenstelle für die Bestimmung des Wirkungsbereichs massgebend. Im Regelfall gilt die in Tabelle 4 angegebene Klasse des Wirkungsbereichs gemäss SN EN 1317-2 [2].

Lors de l'essai de choc, la largeur de fonctionnement de la barrière de sécurité peut être plus grande que la distance entre cette dernière et l'endroit à risques si aucun intérêt majeur, tel que la protection de structures porteuses d'ouvrages d'art non dimensionnées pour les collisions de véhicules, ne s'y oppose. S'il y a plusieurs endroits à risques dans la même section, c'est l'endroit à risques le plus proche de la chaussée qui est pris en compte. En général c'est la classe de largeur de fonctionnement donnée dans le tableau 4 qui est employée selon la SN EN 1317-2 [2].

<b>Gefahrenstelle, Abstand <math>D</math> und Wirkungsbereich <math>W</math> von Schutzeinrichtungen</b> <i>Endroit à risques, distance <math>D</math> et largeur de fonctionnement <math>W</math> des barrières de sécurité</i>				
Kategorie der Gefahrenstelle <i>Catégorie de l'endroit à risques</i>	$D$ [m]			
	<0,5	0,5...1,0	1,0...1,5	>1,5
Böschung, Gewässer, besonderer Bereich <sup>1)</sup> <i>Talus, cours d'eau, zone particulière<sup>1)</sup></i>	W4 (<1,3 m)	W5 (<1,7 m)	W5 (<1,7 m)	W6 (<2,1 m)
Hindernis <sup>2)</sup> <i>Obstacle<sup>2)</sup></i>	W3 (<1,0 m)	W4 (<1,3 m)	W5 (<1,7 m)	W6 (<2,1 m)
Mittelstreifen <sup>3)</sup> , Gegenverkehrstrennlinie, paralleler Verkehrsträger <i>Terre-plein central<sup>3)</sup>, ligne de séparation de la circulation en sens inverse, mode de transport parallèle</i>	W6 (<2,1 m)			
Brücke oder Stützmauer <i>Pont ou mur de soutènement</i>	Systeme für Brücken gemäss ASTRA-Richtlinien 12004 [11] und 11005 [10] <i>Systèmes pour ponts selon les directives OFROU 12004 [11] et 11005 [10]</i>			

<sup>1)</sup> Bei Grundwasserschutzzonen ist der Abstand zur Gefahrenstelle und nicht zum Rand der Schutzzone massgebend

<sup>2)</sup> Bei Hochleistungsstrassen mit einem Abstand  $D$  bis 1,0 m ist eine Schutzeinrichtung mit minimaler Höhe von 1,15 m einzusetzen

<sup>3)</sup> Bei fallender Böschung mit Höhe > 1 m und Böschungsneigung > 1:3 ist eine Schutzeinrichtung mit minimaler Höhe von 1,15 m einzusetzen

<sup>1)</sup> Pour les zones de protection de la nappe phréatique c'est la distance jusqu'à l'endroit à risques et non pas le bord de la zone de protection qui fait foi

<sup>2)</sup> Pour les routes à grand débit avec une distance  $D$  jusqu'à 1,0 m, une barrière de sécurité de hauteur minimale de 1,15 m doit être installée

<sup>3)</sup> Pour les talus avec pente de remblai de hauteur > 1 m et pente > 1:3 on installera une barrière de sécurité de hauteur minimale de 1,15 m

**Tab. 4**  
Gefahrenstelle, Abstand  $D$  und Wirkungsbereich  $W$  von Schutzeinrichtungen

**Tab. 4**  
Endroit à risques, distance  $D$  et largeur de fonctionnement  $W$  des barrières de sécurité

Wenn keine Schutzeinrichtung zur Verfügung steht, die der geforderten Leistungsklasse genau entspricht, ist eine Schutzeinrichtung mit einem kleineren Wirkungsbereich und/oder einer höheren Aufhaltestufe zu wählen.

Si aucune barrière de sécurité correspondant à la classe de performance exigée n'est disponible, le choix se porte sur une barrière de sécurité de largeur de fonctionnement inférieure et/ou un niveau de retenue supérieur.



### 16 Anprallheftigkeitsstufe

Grundsätzlich ist eine Schutzeinrichtung mit Anprallheftigkeitsstufe A einer solchen mit Stufe B vorzuziehen. Sofern keine Schutzeinrichtung der Stufe A oder B zur Verfügung steht, ist ausnahmsweise auf kurzen Streckenabschnitten oder auf Brücken resp. Stützmauern eine Schutzeinrichtung mit Anprallheftigkeitsstufe > B zulässig.

In Grundwasserschutzzonen und bei erheblichem Risiko durch den Anprall von Tankfahrzeugen mit gefährlichen flüchtigen Stoffen sind Schutzeinrichtungen mit Anprallheftigkeitsstufe > B zu vermeiden.

### 17 Anfangs- und Endkonstruktionen

Es sind nur Anfangs- und Endkonstruktionen zulässig, die in Verbindung mit der jeweiligen Schutzeinrichtung gemäss SN ENV 1317-4 [4] geprüft sind. Die in der ASTRA-Richtlinie [10] enthaltenen Anfangs- und Endkonstruktionen erfüllen die Anforderungen gemäss SN ENV 1317-4 [4]. In Abhängigkeit des Strassentyps sind die in Tabelle 5 enthaltenen Leistungsklassen massgebend.

Leistungsklassen Anfangs- und Endkonstruktionen				
Classes de performance des extrémités d'origine et de fin de file				
Strassentyp	Leistungsklasse	Dauerhafte seitliche Auslenkung	Klasse des Abprallbereichs	Anprallheftigkeitsstufe
Type de route	Classe de performance	Déviatlon latérale permanente	Classe de la zone de déviation	Niveau de sévérité de choc
Hochleistungsstrassen Routes à grand débit	P2U	x2 und y2 x2 et y2	Z4	A (B)
Übrige Strassen Autres routes	P1	x2 und y2 x2 et y2	Z4	A (B)

**Tab. 5**  
Leistungsklassen Anfangs- und Endkonstruktionen

### 16 Niveau de sévérité de choc

En principe il est préférable d'utiliser une barrière de sécurité de niveau de sévérité de choc A plutôt que B. Si aucune barrière de sécurité de niveau A ou B n'est disponible on peut exceptionnellement utiliser, sur de courts tronçons, des ponts ou des murs de soutènement, une barrière de sécurité dont le niveau de sévérité de choc est > B.

Dans les zones de protection de la nappe phréatique et en cas de risque considérable de collision d'un véhicule-citerne contenant des matières volatiles dangereuses, il faut éviter les barrières de sécurité dont le niveau de sévérité de choc est > B.

### 17 Extrémités d'origine et de fin de file

Seules sont admissibles les extrémités d'origine et de fin de file testées selon la SN ENV 1317-4 [4] en commun avec la barrière de sécurité choisie. Les extrémités d'origine et de fin de file contenues dans la directive OFROU [10] répondent aux exigences selon la SN ENV 1317-4 [4]. Le tableau 5 contient les classes de performance déterminantes en fonction du type de route.

**Tab. 5**  
Classes de performance des extrémités d'origine et de fin de file

### 18 Übergangskonstruktionen

Wo Schutzeinrichtungen unterschiedlicher Bauart miteinander verbunden werden, darf die Verbindung die Funktionsweise der jeweiligen Systeme nicht beeinträchtigen. Übergangskonstruktionen haben die Anforderungen gemäss SN ENV 1317-4 [4] zu erfüllen. Die in der ASTRA-Richtlinie [10] enthaltenen Übergänge und Übergangskonstruktionen erfüllen diese Anforderungen.

### 18 Raccordements

Là où des barrières de sécurité de type différent doivent être reliées entre elles, le raccordement ne doit pas entraver le fonctionnement des différents dispositifs. Les raccordements doivent remplir les exigences données par la SN ENV 1317-4 [4]. Les raccordements contenus dans la directive OFROU [10] remplissent ces exigences.

### 19 Lage

#### 19.1 Abstand vom Fahrbahnrand

Der Abstand  $A$  (siehe Abbildung 7) wird zwischen dem Fahrbahnrand und der Vorderkante der Schutzeinrichtung gemessen. Auf Strassen mit Pannestreifen ist der Abstand zwischen äusserem Rand des Pannestreifens und der Vorderkante der Schutzeinrichtung massgebend.

Der Abstand  $A$  zwischen dem Fahrbahnrand und der Schutzeinrichtung bestimmt sich nach Tabelle 6. Dabei ist eine genügende seitliche Hindernisfreiheit ausserhalb des Lichtraumprofils zu beachten. In besonderen Fällen ist der Abstand im Hinblick auf die Bedürfnisse der Fussgänger und Zweiradfahrern angemessen zu vergrössern.

### 19 Position

#### 19.1 Distance au bord de la chaussée

La distance  $A$  (voir figure 7) est mesurée entre le bord de la chaussée et la face avant de la barrière de sécurité. Sur les routes avec bande d'arrêt d'urgence c'est la distance entre le bord extérieur de celle-ci et la face avant de la barrière de sécurité qui fait foi.

La distance  $A$  entre le bord de la chaussée et la barrière de sécurité se détermine selon le tableau 6. Un dégagement latéral suffisant sans obstacle en dehors du gabarit d'espace libre doit être pris en compte. Dans certains cas particuliers, cette distance doit être augmentée d'une manière appropriée afin de tenir compte des besoins des piétons et des conducteurs de deux-roues.



Abstand A der Schutzeinrichtung vom Fahrbahnrand (siehe Abbildung 7) <i>Distance A entre la barrière de sécurité et le bord de la chaussée (voir figure 7)</i>		
Fahrbahnrand <i>Bord de la chaussée</i>	Minimaler Abstand <i>Distance minimale</i> [m]	Regelabstand <i>Distance normale</i> [m]
Äusserer Rand bei Hochleistungsstrassen mit Pannestreifen <i>Bord extérieur dans le cas de routes à grand débit avec bande d'arrêt d'urgence</i>	0,00	0,30
Äusserer Rand bei Hochleistungsstrassen ohne Pannestreifen <i>Bord extérieur dans le cas de routes à grand débit sans bande d'arrêt d'urgence</i>	0,50	0,80
Mittelstreifen <i>Terre-plein central</i>	0,50	0,80
Fahrbahnrand bei übrigen Strassen <i>Bord de la chaussée des autres routes</i>	0,30	0,50

**Tab. 6**  
Abstand A der Schutzeinrichtung vom Fahrbahnrand  
(siehe Abbildung 7)

**Tab. 6**  
Distance A entre la barrière de sécurité et le bord  
de la chaussée (voir figure 7)

Schutzeinrichtungen sind möglichst parallel zum Fahrbahnrand zu führen. Wenn Abstandsänderungen unumgänglich sind, soll die Verschwenkung mit einem Verhältnis von maximal 1:20 erfolgen. Im Bereich von steigenden Böschungen ist ausnahmsweise eine Verschwenkung mit einem Verhältnis von 1:5 zulässig, sofern die Schutzeinrichtung in die Böschung eingebunden wird und sich keine Gräben vor der Böschung befinden.

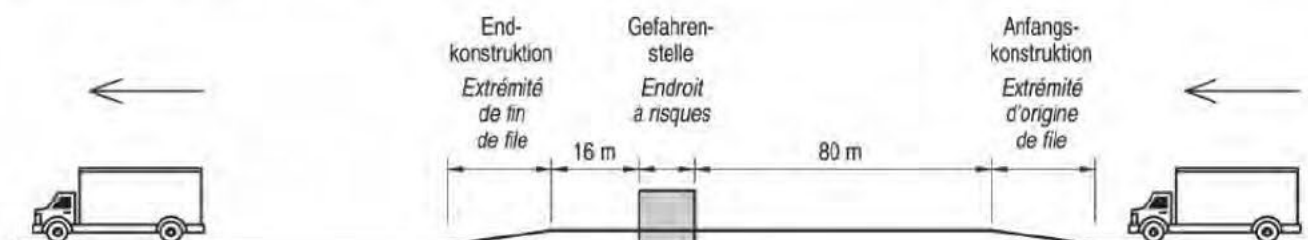
Dans la mesure du possible, les barrières de sécurité doivent être installées parallèlement au bord de la chaussée. Si des variations de distance sont inévitables, les déviations se font avec un rapport maximum de 1:20. Dans le cas de talus de déblai on peut exceptionnellement employer une déviation dont le rapport est 1:5 si la barrière de sécurité est reliée au talus et si aucune fouille ne se trouve devant le talus.

## 19.2 Mindestlänge

Zur Verhinderung des Hinterfahrens von und des Aufgleitens auf Schutzeinrichtungen mit anschliessender Führung zur Gefahrenstelle sowie zur Sicherstellung der Leistung sind die Schutzeinrichtungen in Abhängigkeit des Strassentyps und der Leistungsklasse der Schutzeinrichtung mit Mindestlängen gemäss Abbildungen 8 bis 11 auszubilden.

## 19.2 Longueur minimale

Afin d'éviter qu'un véhicule ne passe derrière ou ne glisse sur les barrières de sécurité et ne soit guidé vers l'endroit à risques et afin d'assurer la performance demandée, les barrières de sécurité doivent être construites en fonction du type de route et de leur classe de performance, avec les longueurs minimales données aux figures 8 à 11.



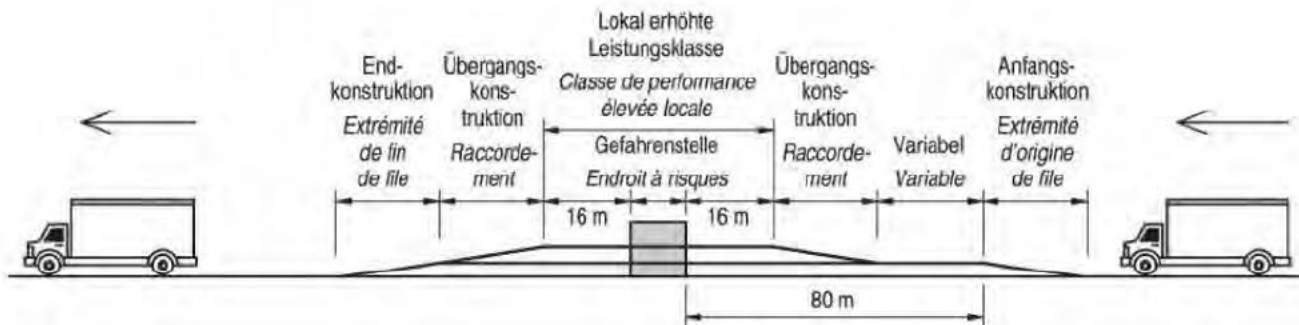
**Abb. 8**  
Mindestlänge von Schutzeinrichtungen auf richtungstrennten Hochleistungsstrassen bei durchgehend gleicher Schutzeinrichtung

**Fig. 8**  
Longueur minimale des barrières de sécurité sur routes à grand débit à sens de circulation séparé dans le cas d'installations identiques continues

Auf Hochleistungsstrassen mit Gegenverkehr ist die Schutzeinrichtung symmetrisch mit einem Vorbereich von 80 m auf beiden Seiten der Gefahrenstelle auszubilden.

Sur les routes à grand débit avec circulation bidirectionnelle, la barrière de sécurité est construite symétriquement par rapport à l'endroit à risques avec une zone d'approche de 80 m de chaque côté.



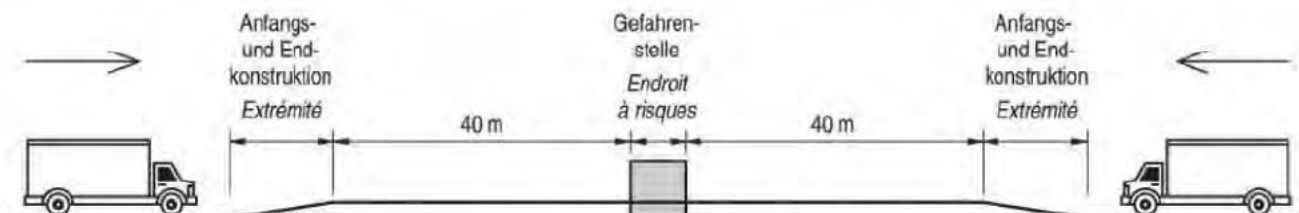


**Abb. 9**  
Mindestlänge von Schutzeinrichtungen auf richtungsgetrenten Hochleistungsstrassen bei Schutzeinrichtungen mit im Bereich der Gefahrenstelle erhöhter Leistungsklasse

**Fig. 9**  
Longueur minimale des barrières de sécurité sur routes à grand débit à sens de circulation séparé dans le cas d'une installation de classe de performance plus élevée à l'endroit à risques

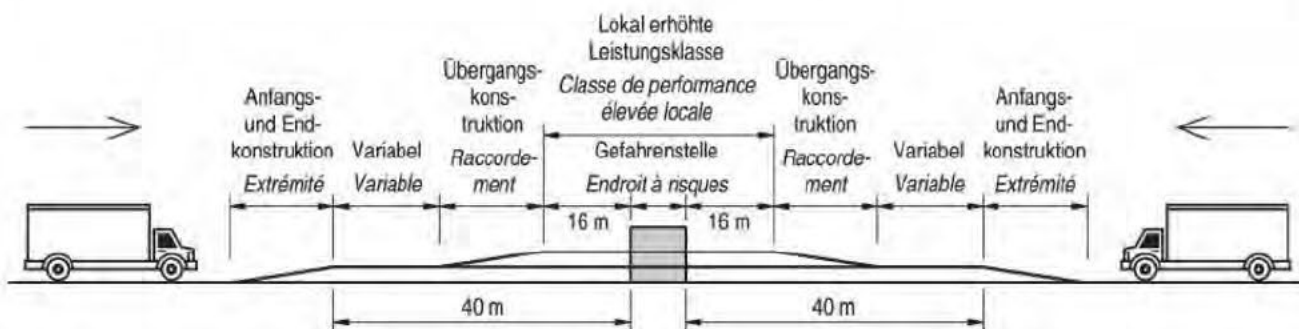
Auf Hochleistungsstrassen mit Gegenverkehr ist die Schutzeinrichtung symmetrisch mit einem Vorbereich von 80 m auf beiden Seiten der Gefahrenstelle auszubilden.

Sur les routes à grand débit avec circulation bidirectionnelle, la barrière de sécurité est construite symétriquement par rapport à l'endroit à risques avec une zone d'approche de 80 m de chaque côté.



**Abb. 10**  
Mindestlänge von Schutzeinrichtungen auf übrigen Strassen bei durchgehend gleicher Schutzeinrichtung

**Fig. 10**  
Longueur minimale des barrières de sécurité sur autres routes dans le cas d'installations identiques continues



**Abb. 11**  
Mindestlänge von Schutzeinrichtungen auf übrigen Strassen bei Schutzeinrichtung mit im Bereich der Gefahrenstelle erhöhter Leistungsklasse

**Fig. 11**  
Longueur minimale des barrières de sécurité sur autres routes dans le cas d'une installation de classe de performance plus élevée à l'endroit à risques

Auf den übrigen Strassen lässt sich der Vorbereich von 40 m auf 20 m reduzieren, wenn die Schutzeinrichtung verschwenkt wird und mittels einer Anfangs- und Endkonstruktion in eine steigende Böschung eingebunden ist.

Sur les autres routes, la zone d'approche peut être réduite de 40 m à 20 m si la barrière de sécurité est déviée et reliée à un talus de déblai par des extrémittés d'origine et de fin de file.

19.3 Lücken

Lücken zwischen Schutzeinrichtungen sind zu schliessen, sofern deren Länge auf Hochleistungsstrassen weniger als 100 m und auf übrigen Strassen weniger als 70 m beträgt.

19.3 Vides

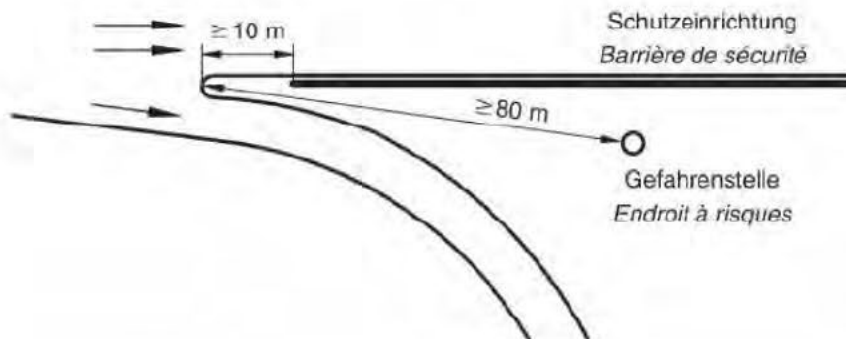
Les vides entre les barrières de sécurité doivent être comblés si leur longueur ne dépasse pas 100 m sur les routes à grand débit et 70 m sur les autres routes.

#### 19.4 Unterbrüche

Unterbrüche sind nur ausnahmsweise auf übrigen Strassen zulässig; sie bedingen in jedem Fall eine Anfangs- und Endkonstruktion gemäss SN ENV 1317-4 [4] und ASTRA-Richtlinie [10]. Bei Notrufsäulen, SOS-Nischen, Fluchttüren in Lärmschutzwänden und weiteren Elementen der Strassenausstattung sind Schutzeinrichtungen nicht zu unterbrechen.

#### 19.5 Trennstreifen und Trenninseln

Wenn die Höchst- oder die Projektierungsgeschwindigkeit bei Ein- oder Ausfahrten von Hochleistungsstrassen  $\leq 80$  km/h beträgt, sind auf Trennstreifen und Trenninseln zwischen den Fahrbahnen keine Schutzeinrichtungen erforderlich, sofern keine weiteren Gefahrenstellen bestehen. Auf Trennstreifen und Trenninseln bei Ausfahrten und Verzweigungen von Hochleistungsstrassen sind Gefahrenstellen bis zu einem Abstand von 80 m ab der physischen Nase, gemessen in der wahrscheinlichsten Abkommensrichtung, zu vermeiden. Beträgt der Abstand einer Gefahrenstelle weniger als 50 m, ist die Anordnung eines Anpralldämpfers zu prüfen. Ist eine Schutzeinrichtung notwendig, ist der Beginn der Anfangskonstruktion mindestens 10 m nach der physischen Nase anzuordnen (Abbildung 12).



**Abb. 12**  
Mindestabstände bei Trennstreifen und Trenninseln

#### 19.4 Interruptions

Les interruptions ne sont autorisées qu'exceptionnellement sur les autres routes; elles nécessitent obligatoirement des extrémités d'origine et de fin de file selon la SN ENV 1317-4 [4] et la directive OFROU [10]. Pour les bornes d'appel d'urgence, les niches SOS, les portes de secours des parois antibruit et autres éléments de l'équipement routier, les barrières de sécurité ne doivent pas être interrompues.

#### 19.5 Bandes de séparation et îlots séparateurs

Si la vitesse maximale ou la vitesse de projet des entrées et sorties des routes à grand débit est  $\leq 80$  km/h et s'il n'y a pas d'autres endroits à risques il n'y a pas lieu d'installer des barrières de sécurité sur les bandes de séparation et les îlots séparateurs.

Sur les bandes de séparation et les îlots séparateurs des sorties et échangeurs de routes à grand débit, les endroits à risques sont à éviter jusqu'à une distance de 80 m depuis le nez physique, mesurée dans le sens le plus probable d'une sortie de route. Si cette distance est inférieure à 50 m, l'installation d'un atténuateur de choc doit être examinée. Si une barrière de sécurité est nécessaire, l'extrémité d'origine de file est placée au minimum 10 m après le nez physique (figure 12).

**Fig. 12**  
Distance minimale dans le cas de bandes de séparation et d'îlots séparateurs

#### 19.6 Mittelstreifenüberfahrten

Im Bereich von Mittelstreifenüberfahrten sind die angrenzenden Schutzeinrichtungssysteme nach Möglichkeit weiterzuführen. Werden aus betrieblichen Gründen andere Systeme eingesetzt, sind die Anforderungen an die Leistungsklasse nach Ziffern 9, 15 und 16 zu beachten.

#### 19.6 Passages de déviation (terre-plein central)

Dans la zone des passages de déviation les systèmes de barrières de sécurité adjacentes doivent, dans la mesure du possible, être continus. Si pour des raisons d'exploitation d'autres systèmes de protection doivent être installés, les exigences relatives à la classe de performance selon chiffres 9, 15 et 16 sont à respecter.

### 20 Schutz der Zweiradfahrer

Auf Hochleistungsstrassen sind in der Regel keine zusätzlichen Massnahmen zum Schutze der Zweiradfahrer erforderlich.

Auf übrigen, bestehenden Strassen ist die Notwendigkeit von zusätzlichen Massnahmen grundsätzlich anhand des Unfallgeschehens und/oder der Verkehrsstärke zu beurteilen. Ist eines der folgenden Kriterien erfüllt, sind zusätzliche Massnahmen zu prüfen

- lokale Häufung von Unfällen mit Motorrädern
- Motorrad-Unfalldichte  $> 0,3$  U (km a)<sup>-1</sup> über einen Abschnitt von mehreren km
- DTV Motorräder  $> 100$  Fz · d<sup>-1</sup>

### 20 Protection des conducteurs de deux-roues

Sur les routes à grand débit, des mesures supplémentaires pour la protection des conducteurs de deux-roues ne sont en principe pas nécessaires.

Sur les autres routes existantes, la nécessité de mesures supplémentaires doit être évaluée en fonction des accidents et/ou du débit de circulation. Si l'un des critères suivant est rempli, des mesures supplémentaires doivent être envisagées

- accumulation locale d'accidents avec motocycles
- densité d'accident des motocycles  $> 0,3$  U (km a)<sup>-1</sup> sur une distance de plusieurs km
- TJM motocycles  $> 100$  vhc · d<sup>-1</sup>



Auf übrigen, neuen Strassen sind zusätzliche Massnahmen aufgrund einer Abschätzung der lokalen Abkommenswahrscheinlichkeit zu prüfen.

Wenn zusätzliche Massnahmen vorgesehen sind, ist zu beachten, dass ein Unterfahrerschutz gemäss SNR CEN/TS 17342 [7] nur am Aussenrand von Kurven mit Radius  $R < 200$  m zweckmässig ist. In Kehren ist kein Unterfahrerschutz nötig.

## G Anpralldämpfer

### 21 Lage

Anpralldämpfer sind nach Möglichkeit unmittelbar vor der Gefahrenstelle anzuordnen. Bei einsturzgefährdeten Tragwerken ist ein ausreichender Abstand von der Gefahrenstelle vorzusehen.

### 22 Einsatz

Typische Standorte für Anpralldämpfer auf Hochleistungsstrassen sind

- Verzweigung auf Brücken oder in Tunneln
- Ausfahrt mit Hindernis und beschränkten Platzverhältnissen
- Hindernis am Fahrbahnrand, bei welchem keine Schutzeinrichtung angeordnet werden kann

### 23 Ausführung

Grundsätzlich ist zwischen V-förmigen und seitenparallelen Anpralldämpfern zu unterscheiden. Es ist die Form zu wählen, welche für den jeweiligen Einsatzort den grösstmöglichen Sicherheitsgewinn erbringt.

Bei der Aufstellfläche ist ein Quergefälle von maximal 5% anzustreben. Im Vor- und Aufstellbereich von Anpralldämpfern sind Absätze zu vermeiden. Wenn aus übergeordneten Gründen wie z.B. der Entwässerung ein Absatz erforderlich ist, beträgt die zulässige Höhe maximal 0,03 m.

Wenn Schutzeinrichtungen an den Anpralldämpfer anschliessen, sind diese kraftschlüssig zu verbinden. Der Anschluss darf die Funktionsweise des Anpralldämpfers und der Schutzeinrichtung nicht beeinträchtigen. Er ist so auszuführen, dass keine scharfkantigen oder überstehenden Teile vorhanden sind, aus denen sich bei einem seitlichen Anprall eines Fahrzeugs eine zusätzliche Gefährdung der Insassen oder der Fahrzeugaufbauten (z.B. bei Tankfahrzeugen) ergeben kann.

Sur les autres routes nouvelles, les mesures supplémentaires doivent être évaluées sur la base d'une estimation de la probabilité locale de sortie de route.

Si des mesures supplémentaires sont prévues, il convient de noter, qu'un écran de protection motards n'est opportune que sur le bord extérieur des courbes de rayon  $R < 200$  m. Aucun écran de protection motards selon la SNR CEN/TS 17342 [7] n'est nécessaire dans les courbes serrées (lacets).

## G Atténuateurs de choc

### 21 Position

Dans la mesure du possible, les atténuateurs de choc sont installés directement devant l'endroit à risques. Pour les structures porteuses menacées d'écroulement, une distance suffisante depuis l'endroit à risques est à prévoir.

### 22 Installation

Les emplacements typiques pour les atténuateurs de choc sur les routes à grand débit sont

- ramification sur des ponts ou dans des tunnels
- sortie avec obstacle et espace réduit
- obstacle le long du bord de la chaussée où aucune barrière de sécurité ne peut être implantée

### 23 Réalisation

En principe il faut différencier entre les atténuateurs de choc en forme de V et ceux à faces parallèles. On choisit la forme qui, en fonction de l'emplacement, apporte le plus grand gain de sécurité.

Pour la surface sur laquelle sera placée l'atténuateur de choc, un dévers maximal de 5% est recommandé. Dans la zone d'approche et de pose des atténuateurs de choc les redans doivent être évités. Si pour des raisons majeures, comme p.ex. l'évacuation des eaux, des redans sont nécessaires, leur hauteur maximale sera de 0,03 m.

Si des barrières de sécurité font suite à des atténuateurs de choc celles-ci seront reliées d'une manière solidaire. Le joint ne doit pas pénaliser le fonctionnement de l'atténuateur de choc et de la barrière de sécurité. Il doit être construit sans arête vive ou partie saillante susceptible de mettre en danger les occupants d'un véhicule ou les parties supérieures de la carrosserie (p.ex. d'un véhicule-citerne) lors d'un choc latéral.

**H Literaturverzeichnis**

- [1] SN 640 560 Passive Sicherheit im Strassenraum;  
Grundnorm
- [2] SN 640 567-2 EN 1317-2 Rückhaltesysteme an Strassen – Teil 2: Leistungsklassen, Abnahmekriterien für Anprallprüfungen und Prüfverfahren für Schutzeinrichtungen und Fahrzeugbrüstungen
- [3] SN 640 567-3 EN 1317-3 Rückhaltesysteme an Strassen – Teil 3: Leistungsklassen, Abnahmekriterien für Anprallprüfungen und Prüfverfahren für Anpralldämpfer
- [4] 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
- [5] VSS 40 569 Passive Sicherheit im Strassenraum; Tragkonstruktionen der Strassenausstattung
- [6] VSS 71 253 Schiene – Strasse, Parallelführung und Annäherung; Abstand und Schutzmassnahmen
- [7] SNR CEN/TS 17342 Rückhaltesysteme an Strassen – Rückhaltesysteme für Motorräder, die die Anprallheftigkeit an Schutzplanken für Motorradfahrer reduzieren
- [8] SIA 261 SN 505 261 Einwirkungen auf Tragwerke
- [9] SR 814.012 Verordnung über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung StfV)
- [10] Bundesamt für Strassen ASTRA; Richtlinie 11005, Fahrzeugrückhaltesysteme, Ausgabe 2013 V3.00, Bern
- [11] Bundesamt für Strassen ASTRA; Richtlinie 12004, Konstruktive Einzelheiten von Brücken, Kapitel 4 Brückenrand und Mittelstreifen, Ausgabe 2020 V2.01, Bern
- [12] Bundesamt für Strassen ASTRA; Richtlinie 19001, Sicherheitsmassnahmen gemäss Störfallverordnung bei Nationalstrassen, Ausgabe 2008 V2.10
- [13] Bundesamt für Verkehr BAV; Leitfaden Passive Schutzmassnahmen auf Strassenbrücken über Gleisanlagen; Sicherheitsmassnahmen bei Strassen mit Trasse über Geleise-Anlagen und Tunnelportalen des Schienenverkehrs, Ausgabe 2020 V1.0, Bern

**H Bibliographie**

- [1] SN 640 560 Sécurité passive dans l'espace routier; norme de base
- [2] 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
- [3] 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
- [4] 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 pour des extrémités et raccordements des glissières de sécurité
- [5] VSS 40 569 Sécurité passive dans l'espace routier; structures supports d'équipements routiers
- [6] VSS 71 253 Rail – Route, tracés parallèles ou rapprochés; distance et mesures de protection
- [7] SNR CEN/TS 17342 Dispositifs de retenue routiers – Dispositifs de retenue pour motos réduisant la sévérité de choc en cas de collision de motocyclistes avec les barrières de sécurité
- [8] SIA 261 SN 505 261 Actions sur les structures porteuses
- [9] RS 841.012 Ordonnance sur la protection contre les accidents majeurs (Ordonnance sur les accidents majeurs OPAM)
- [10] Office fédéral des routes OFROU; Directive 11005, Dispositifs de retenue de véhicules, édition 2013 V3.00, Bern
- [11] Office fédéral des routes OFROU; Directive 12004, Détails de construction de ponts, Chapitre 4 Bordure de ponts et terre-plein central, édition 2020 V2.01, Bern
- [12] Office fédéral des routes OFROU; Directive 19001, Mesures de sécurité sur les routes nationales selon l'ordonnance sur les accidents majeurs, édition 2008 V2.10
- [13] Office fédéral des transports OFT; Guide Mesures de protection passives sur des ponts routiers enjambant des installations ferroviaires; mesures de sécurité pour les routes enjambant des installations de voies ou des portails de tunnel ferroviaire, édition 2020 V 1.0, Bern