Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen

Arbeitsgruppe Verkehrsmanagement

FGSV

Richtlinien für passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeug-Rückhaltesysteme

R 1

RPS

Ausgabe 2009

Arbeitsgruppe Verkehrsmanagement
Arbeitsausschuss: Schutzeinrichtungen

Leiter:

RDir. Dipl.-Phys. Uwe Ellmers, Bergisch Gladbach (ab 2006)
vormals: BDir. a. D. Dipl.-Ing. Rainer Kehrein, Wiesbaden (bis 2006)
vormals: Ltd. RDir. a. D. Dr.-Ing. Wolfgang Schulte, Bergisch Gladbach (bis 1998)

Mitarbeiter:

BDir. Dipl.-Ing. Michael Antenbrink, Wiesbaden
Dr.-Ing. Michael M. Baier, Aachen
Dipl.-Ing. Ulrich Bergerhausen, Bergisch Gladbach
BDir. Dipl.-Ing. Herwig Holme, Offenburg
Dipl.-Ing. Heike Jung, Kruft
Dr.-Ing. Christian Kammel, Siegen
Dr.-Ing. Thorsten Kathmann, Aachen
Dipl.-Ing. Janine Kübler, Bergisch Gladbach
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Reinhold Maier, Dresden
Dipl.-Ing. (FH) Arno Putzschke, Koblenz
Dipl.-Ing. Ulrich Sasse, Köln
Herr Joachim Schellhorn, Rösrath
Herr Dieter Schönauer, Montabaur
BAss. Dipl.-Ing. Hans Dieter Schönborn, Koblenz
Dipl.-Ing. Wolfgang Schüler, Siegen
Dipl.-Ing. Kay-Uwe Thorn, Limburg
Herr Karl Urlberger, Aschaffenburg
Dipl.-Ing. Bernd Vasmer, Gelsenkirchen
Dr.-Ing. Alf Vollpracht, Köln

Bis zu ihrem Ausscheiden haben außerdem an der Erstellung der RPS mitgearbeitet:

Dipl.-Ing. Stefan Buitkamp, Berlin
RDir. Dr.-Ing. Arnold Hemmert-Halswick, Bergisch Gladbach
Dipl.-Ing. Horst Hülsen, Köln
Dr.-Ing. Ralf Klöckner, Bergisch Gladbach
Herr Alois Reiff, Kruft
RDir. Dipl.-Ing. Reinhold Seliger, Bergisch Gladbach

Vorbemerkung

Die „Richtlinien für passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeug-Rückhaltesysteme" (RPS), Ausgabe 2009, ersetzen die „Richtlinien für passive Schutzeinrichtungen an Straßen" (RPS), Ausgabe 1989, einschließlich Ergänzungen 1996.

Inhaltsübersicht

Seite

1 Inhalt, Zweck, Geltungsbereich 5

2 Generelle Anforderungen an Fahrzeug-Rückhaltesysteme 6

2.1 Allgemeines 6

2.2 Schutzeinrichtungen 6

2.3 Übergangskonstruktionen 6

2.4 Anfangs- und Endkonstruktionen 7

2.5 Anpralldämpfer 7

2.6 Umfeld von Fahrzeug-Rückhaltesystemen 8

2.7 Zusatzeinrichtungen 8

2.8 Zweiradfahrer-Schutz 8

3 Einsatzkriterien und einsatzspezifische Anforderungen .. 9

3.1 Allgemeines 9

3.2 Abkommenswahrscheinlichkeit 9

3.3 Äußerer Fahrbahnrand 9

3.3.1 Schutzeinrichtungen 10

3.3.1.1 Kritische Abstände 10

3.3.1.2 Aufhaltestufen 12

3.3.1.3 Wirkungsbereiche 12

3.3.1.4 Längen 12

3.3.1.5 Unterbrechungen 15

3.3.2 Übergangskonstruktionen 17

3.3.3 Anfangs- und Endkonstruktionen 17

3.3.4 Anpralldämpfer 18

3.4 Mittel- und Seitentrennstreifen 18

3.4.1 Schutzeinrichtungen 18

3.4.1.1 Aufhaltestufen 19

3.4.1.2 Wirkungsbereiche 19

3.4.2 Übergangskonstruktionen 19

3.4.3 Anfangs- und Endkonstruktionen 19

3.4.4 Anpralldämpfer 19

3.5 Ränder von Brücken und Stützwänden 21

3.5.1 Schutzeinrichtungen 21

3.5.1.1 Aufhaltestufen 21

3.5.1.2 Wirkungsbereiche 21

3.5.1.3 Längen 21

3.5.1.4 Bereiche beweglicher Fahrbahnübergänge 22

3.5.2 Übergangskonstruktionen 22

3.5.3 Anfangs- und Endkonstruktionen 23

3.5.4 Anpralldämpfer 23

Seite

3.6 Mittel- und Seitentrennstreifen auf Brücken 23
3.6.1 Schutzeinrichtungen 23
3.6.1.1 Aufhaltestufen 23
3.6.1.2 Wirkungsbereiche 23
3.6.1.3 Bereiche beweglicher Fahrbahnübergänge 23
3.6.2 Übergangskonstruktionen 23

3.7 Wände und Portale 24
3.7.1 Schutzeinrichtungen 24
3.7.2 Übergangskonstruktionen 24
3.7.3 Anfangs- und Endkonstruktionen 24
3.7.4 Anpralldämpfer 24

Anhänge 25

Anhang 1: Technische Regelwerke 25

Anhang 2: Begriffe 26

Anhang 3: Auszüge aus der DIN EN 1317 27

1 Inhalt, Zweck, Geltungsbereich

(1) Unter dem Begriff „Fahrzeug-Rückhaltesysteme" sind nach der europäischen Terminologie unterschiedliche Konstruktionen zusammengefasst und nach der DIN EN 1317 wie folgt definiert:

- Schutzeinrichtungen,
- Anfangs- und Endkonstruktionen,
- Übergangskonstruktionen,
- Anpralldämpfer.

(2) Fahrzeug-Rückhaltesysteme sollen die Folgen von Unfällen so gering wie möglich halten. Sie kommen in Frage

- zum Schutz von unbeteiligten Personen oder schutzbedürftigen Bereichen neben der Straße oder des Gegenverkehrs bei zweibahnigen Straßen,
- zum Schutz der Fahrzeuginsassen vor schweren Folgen infolge Abkommens von der Fahrbahn, z. B. bei einem Absturz oder vor dem Anprall an gefährliche Hindernisse neben der Fahrbahn.

(3) Die Richtlinien gelten[1)]

(a) für die Absicherung von Gefahrenstellen bei dem Neu-, Um- oder Ausbau von Straßen[2)];

(b) für die Absicherung von neuen Gefahrenstellen an vorhandenen Straßen[2)];

(c) für Bereiche von vorhandenen Straßen[2)], in denen Fahrzeug-Rückhaltesysteme wegen Alterung erneuert werden. Reparaturen an Fahrzeug-Rückhaltesystemen aufgrund von Anfahrten stellen keine Erneuerung in diesem Sinne dar;

(d) für Bereiche von vorhandenen Straßen[2)] mit Unfallhäufungen nach den Kriterien der 3-Jahres-Karte gemäß dem „Merkblatt für die Auswertung von Straßenverkehrsunfällen, Teil 1: Führen und Auswerten von Unfalltypen-Steckkarten", bei denen die Unfallart „Abkommen von der Fahrbahn" überwiegt;

(e) für Bereiche von vorhandenen Straßen[2)], in denen sonstige Unfallauffälligkeiten vorliegen.

(4) Für Schutzeinrichtungen in Wasserschutzgebieten gelten zusätzlich die „Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten" (RiStWag). Kommen die Richtlinien dort zu unterschiedlichen Festlegungen hinsichtlich des Einsatzes bzw. der Leistungsanforderungen von Fahrzeug-Rückhaltesystemen, gelten die Richtlinien mit den höheren Anforderungen.

(5) Diese Richtlinien gelten nur für dauerhaft eingesetzte Fahrzeug-Rückhaltesysteme. Der vorübergehende Einsatz von Fahrzeug-Rückhaltesystemen, beispielsweise in Arbeitsstellen, ist in den „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Sicherungsarbeiten an Arbeitsstellen an Straßen" (ZTV-SA) geregelt.

(6) Weitere für den Einsatz von Fahrzeug-Rückhaltesystemen relevante Regelwerke sind im Anhang 1 zusammengestellt.

---

1) „Die Verpflichtungen aus der Richtlinie 98/34/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juni 1998 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der Normen und technischen Vorschriften und der Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft (ABl. EG Nr. L 204 S 37), geändert durch die Richtlinie 98/48/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juli 1998 (ABl. EG Nr. L 217 S 18), sind beachtet worden".

2) Gilt auch für Brücken im Zuge von Straßen.

(4) Die Anforderungen an die Leistungsstufen zurückleitender Anpralldämpfer sind in der Tabelle 3 festgelegt.

Tabelle 3: Leistungsstufen für Anpralldämpfer der Art R (zurückleitend) in Abhängigkeit von der zulässigen Geschwindigkeit

V_{zul}	Leistungsstufe			
[km/h]	50 (R)	80 (R)	100 (R)	110 (R)
50	X			
60		X		
70		X		
80		X		
90			X	
100			X	
> 100				X

(5) Die Klasse der dauerhaften seitlichen Verschiebung (Mindestanforderung D8) und die Klasse des Zurückleitungsbereiches (Mindestanforderung Z4) sind im Prüfbericht angegeben und die Anforderungen werden aufgrund der örtlichen Situation festgelegt. Die Klasse der dauerhaften seitlichen Verschiebung ist so zu wählen, dass der deformierte Anpralldämpfer maximal bis zum inneren Rand der Markierung (Zeichen 295 StVO) reicht.

(6) Die Geometrie der örtlichen Situation bestimmt die zu wählende Form von Anpralldämpfern (z. B. parallel, trapezförmig).

(7) Die Anprallheftigkeitsstufe A stellt für die Insassen eines von der Fahrbahn abkommenden Fahrzeuges eine geringere Belastung dar als die Anprallheftigkeitsstufe B. Sie soll bei vergleichbaren Umständen bevorzugt eingesetzt werden.

2.6 Umfeld von Fahrzeug-Rückhaltesystemen

(1) Die Funktion von Fahrzeug-Rückhaltesystemen darf durch die Gestaltung des Umfeldes nicht beeinträchtigt werden. Als Umfeld wird der Bereich zwischen der Fahrbahn und dem Fahrzeug-Rückhaltesystem sowie der Wirkungsbereich des Systems verstanden.

(2) Der Bereich vor und unter Fahrzeug-Rückhaltesystemen ist so zu befestigen, dass er ausreichend tragfähig (für Pkw) ist.

(3) Vor Fahrzeug-Rückhaltesystemen sind Borde und Rinnen mit mehr als 7,5 cm Höhenversatz zu vermeiden. Vor Anpralldämpfern sollte ein Höhenversatz vermieden werden.

(4) Bepflanzungen, Schilderpfosten o. Ä. innerhalb des Wirkungsbereiches dürfen die Funktionstüchtigkeit von Fahrzeug-Rückhaltesystemen nicht beeinträchtigen.

2.7 Zusatzeinrichtungen

(1) Zusatzeinrichtungen an Fahrzeug-Rückhaltesystemen sind z. B.

- Geländer,
- Blendschutzeinrichtungen,
- Schilderpfosten,
- Verkehrseinrichtungen.

(2) Zusatzeinrichtungen dürfen die Wirkungsweise der Fahrzeug-Rückhaltesysteme nicht beeinträchtigen. Außerdem dürfen Zusatzeinrichtungen selber keine Gefahr für Fahrzeuginsassen oder Dritte verursachen. Kann dies nicht ausgeschlossen werden, ist eine Prüfung des Gesamtsystems nach der DIN EN 1317 erforderlich. Zusatzeinrichtungen, die als Teil von Fahrzeug-Rückhaltesystemen wirken sollen (z. B. Geländer), müssen stets nach der DIN EN 1317-2 bis -4 als Gesamtsystem geprüft sein.

2.8 Zweiradfahrer-Schutz

(1) Die Gefährdung gestürzter Zweiradfahrer beim Anprall an Fahrzeug-Rückhaltesysteme kann herabgesetzt werden durch

- Systeme mit einem verbesserten Schutz für Zweiradfahrer oder
- geeignete Zusatzkonstruktionen an den Systemen.

(2) Fahrzeug-Rückhaltesysteme mit einem verbesserten Schutz für Zweiradfahrer sind solche, die

- keine scharfkantigen Bauteile aufweisen, die beim Anprall eines Zweiradfahrers wirksam werden können oder
- das Durchrutschen unter dem System durch zusammenhängende Flächen ohne Kanten und Ecken verhindern.

(3) Zusatzkonstruktionen an Fahrzeug-Rückhaltesystemen (aus Stahl) können

- eine Ummantelung von Schutzplankenpfosten (nur bei niedrigen Geschwindigkeiten wirksam),
- ein untergehängter Holm oder Unterzug,
- andere von der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) als geeignet beurteilte Zusatzkonstruktionen

sein.

(4) Für Zusatzkonstruktionen gelten die Festlegungen im Abschnitt 2.7.

3 Einsatzkriterien und einsatzspezifische Anforderungen

3.1 Allgemeines

(1) Vor dem Aufstellen von Fahrzeug-Rückhaltesystemen ist zu prüfen, ob der Schutz besser durch Vermeidung, Beseitigung oder bauliche Umgestaltung einer Gefahrenstelle erreicht werden kann. Solche Maßnahmen können z. B. sein:

- hinreichender Abstand der Straße zu schutzbedürftigen Bereichen,
- Entfernen von Hindernissen,
- Verwendung umfahrbarer oder abscherbarer Gegenstände der Straßenausstattung (z. B. gemäß der DIN EN 12767 hinsichtlich der passiven Sicherheit geprüfte Tragkonstruktionen),
- Mulden statt Gräben,
- flache Böschungen und großzügige Ausrundungen.

(2) Die Schaffung neuer Hindernisse innerhalb der Bereiche, für die Fahrzeug-Rückhaltesysteme erforderlich werden, widerspricht diesem Grundsatz der Gefahrenvermeidung.

(3) Bei einzelstehenden Hindernissen ist abzuwägen, ob die Aufstellung von Schutzeinrichtungen oder Anpralldämpfern vorteilhaft ist. Im Vergleich zu Schutzeinrichtungen haben Anpralldämpfer folgende Vorteile:

- im Mittel geringere Unfallschwere bei sonst hindernisfreiem Seitenraum,
- Offenhalten des Seitenraumes für Pannenfahrzeuge oder Ausweichvorgänge,
- Erleichterung des Straßenbetriebsdienstes im Seitenraum.

(4) Die einsatzspezifischen Anforderungen für Fahrzeug-Rückhaltesysteme sind in Abhängigkeit vom Aufstellort in den Abschnitten 3.3 bis 3.7 geregelt:

- Abschnitt 3.3: Äußerer Fahrbahnrand,
- Abschnitt 3.4: Mittel- und Seitentrennstreifen,
- Abschnitt 3.5: Ränder von Brücken und Stützwänden,
- Abschnitt 3.6: Mittel- und Seitentrennstreifen auf Brücken,
- Abschnitt 3.7: Wände und Portale.

(5) In begründeten Ausnahmefällen kann die Abwägung zwischen den Belangen der Verkehrssicherheit und anderen Belangen ein Abweichen von den nachfolgenden Einsatzkriterien erforderlich machen. Wo aufgrund der örtlichen Situation Fahrzeug-Rückhaltesysteme nicht den Regellösungen dieser Richtlinien entsprechen können, sind Lösungen vorzusehen, die auf den Grundsätzen dieser Richtlinien aufbauen und das unter den gegebenen Umständen bestmögliche Schutzniveau erreichen.

[3] bzw. nach den „Richtlinien für die Anlage von Autobahnen" (RAA), „Richtlinien für die Anlage von Landstraßen" (RAL) und „Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen" (RASt), die die Regelungen der RAS-L ersetzen

3.2 Abkommenswahrscheinlichkeit

(1) Bei der Auswahl einer Schutzeinrichtung ist auch die Abkommenswahrscheinlichkeit zu berücksichtigen. Bereiche mit erhöhter Abkommenswahrscheinlichkeit sind dabei Straßenabschnitte mit

- Radienrelationen außerhalb des brauchbaren Bereiches nach den „Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Linienführung" (RAS-L)[3],
- mehreren aufeinanderfolgenden Kurven mit Radien kleiner als das 1,5-fache des zulässigen Mindestradius nach den RAS-L[3],
- Strecken mit untypisch großen Richtungsänderungen.

(2) Eine erhöhte Abkommenswahrscheinlichkeit ist ebenfalls zu unterstellen

- für Bereiche von vorhandenen Straßen mit Unfallhäufungen nach den Kriterien der 3-Jahres-Karte gemäß dem „Merkblatt für die Auswertung von Straßenverkehrsunfällen, Teil 1: Führen und Auswerten von Unfalltypen-Steckkarten", bei denen die Unfallart „Abkommen von der Fahrbahn" überwiegt,
- für Bereiche von vorhandenen Straßen, in denen sonstige Unfallauffälligkeiten vorliegen.

(3) Dabei ist bei Gefährdung Dritter das Unfallgeschehen der Lkw und bei Gefährdung von Fahrzeuginsassen das Unfallgeschehen aller Kraftfahrzeuge maßgebend.

3.3 Äußerer Fahrbahnrand

(1) Das Gefahrenpotenzial von Gefahrenstellen am äußeren Fahrbahnrand wird nach vier Gefährdungsstufen unterschieden:

- Gefährdungsstufe 1: schutzbedürftige Bereiche mit besonderer Gefährdung Dritter (z. B. explosionsgefährdete Chemieanlagen, intensiv genutzte Aufenthaltsbereiche, nebenliegende Schnellbahnstrecken mit zugelassenen Geschwindigkeiten > 160 km/h, einsturzgefährdete Bauwerke),
- Gefährdungsstufe 2: schutzbedürftige Bereiche mit Gefährdung Dritter (z. B. nebenliegende stark frequentierte Geh- und Radwege, nebenliegende Schienenwege mit mehr als 30 Zügen/24 h, nebenliegende Straßen mit DTV > 500 Kfz/24 h),
- Gefährdungsstufe 3: Hindernisse mit besonderer Gefährdung von Fahrzeuginsassen (z. B. nicht verformbare flächenhafte Hindernisse senkrecht zur Fahrtrichtung, nicht verformbare punktuelle Einzelhindernisse, Lärmschutzwände),
- Gefährdungsstufe 4: Hindernisse mit Gefährdung von Fahrzeuginsassen (z. B. noch verformbare, aber nicht umfahrbare/abscherbare punktuelle Einzelhindernisse, kreuzende Gräben, aufsteigende Böschungen (Neigung > 1:3), fallende Böschungen (Höhe > 3 m und Neigung > 1:3), Gewässer mit einer Tiefe > 1 m, Wildwasser).

(2) Hohe und breite Anprallsockel von Verkehrszeichenbrücken aus Beton (z. B. nach der Richtzeichnung VZB 4 der RiZ-ING) sind nicht als „einsturzgefährdete Bauwerke", sondern als „nicht verformbare flächenhafte Hindernisse" und damit der Gefährdungsstufe 3 zuzuordnen. Schilderpfosten für kleine und mittelgroße Verkehrsschilder (Rohrpfosten und Gabelständer aus Stahlrohren mit Außendurchmessern > 76,1 mm und Wanddicken > 2,9 mm bzw. aus Aluminiumrohren > 76,0 mm und Wanddicken > 3,0 mm) gelten als noch verformbar, aber nicht umfahrbar und sind der Gefährdungsstufe 4 zuzuordnen. Andere Tragkonstruktionen für Schilder (z. B. aus Profilträgern, Rohrkonstruktionen) sind den nicht verformbaren punktuellen Einzelhindernissen und damit der Gefährdungsstufe 3 zuzuordnen.

(3) Umfahrbare, leicht verformbare bzw. abscherbare Masten gelten nicht als Hindernisse im Sinne dieser Richtlinien[4]. Das Gleiche gilt unabhängig von ihrer konstruktiven Ausbildung für Masten von Lichtsignalanlagen und Beleuchtungsmasten in Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage.

(4) Aufsteigende Böschungen mit einer Neigung > 1:3 sind dann der Gefährdungsstufe 4 zuzuordnen, wenn der Böschungsfuß nicht ausreichend ausgerundet ist, oder wenn es sich um Felsböschungen, große Felsbrocken oder Steinböschungen handelt.

3.3.1 Schutzeinrichtungen

(1) Die Notwendigkeit von Schutzeinrichtungen am äußeren Fahrbahnrand ist zu prüfen, wenn sich Gefahrenstellen innerhalb eines kritischen Abstandes zur Straße befinden. Das Gefahrenpotenzial wird nach den im Abschnitt 3.3 definierten vier Gefährdungsstufen unterschieden.

(2) Dabei ist wie folgt vorzugehen:

(a) Überprüfung, ob man sich im Geltungsbereich dieser Richtlinie (Abschnitt 1) befindet.

(b) Ermittlung der kritischen Abstände und Überprüfung, ob die Gefahrenstelle innerhalb dieser liegt (Abschnitt 3.3.1.1).

(c) Überprüfung, ob eine Schutzeinrichtung erforderlich ist und welche Aufhaltestufe sie mindestens aufweisen muss (Abschnitt 3.3.1.2).

(d) Wahl einer Schutzeinrichtung in Abhängigkeit des maximal zulässigen Wirkungsbereiches (Abschnitt 3.3.1.3).

(e) Ermittlung der erforderlichen Längen der Schutzeinrichtung (Abschnitt 3.3.1.4).

[4] Zur Definition umfahrbarer, unverformbarer und leicht verformbarer Masten siehe Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 21/2000 „Grundsätze für die Aufstellung von Verkehrsschildern an Bundesfernstraßen" (329/3).

(3) Die Anforderungen an erforderliche Anfangs- und Endkonstruktionen (Abschnitt 3.3.3) sowie Übergangskonstruktionen (Abschnitt 3.3.2) und Anpralldämpfer (Abschnitt 3.3.4) sind zu beachten.

(4) Wenn Schutzeinrichtungen aufgrund der Unfallsituation erforderlich sind, sind diese auch bei größeren Abständen der Gefahrenstelle vom Verkehrsraum, als in den Bildern 2 bis 4 angegeben und auch bei niedrigeren zulässigen Geschwindigkeiten als im Bild 7 angegeben einzusetzen.

3.3.1.1 Kritische Abstände

(1) Ausgehend von dem Grundsatz, dass dem Schutz unbeteiligter Dritter eine besondere Bedeutung zukommt und diese durch abkommende Fahrzeuge in der Regel schwerere Unfallfolgen erleiden, gilt für

- schutzbedürftige Bereiche (Gefährdungsstufe 1 und 2) der erweiterte Abstand AE und
- Hindernisse (Gefährdungsstufe 3 und 4) der Abstand A.

(2) Die kritischen Abstände A und AE sind von V_{zul} und der Böschungshöhe abhängig und

- für Straßen mit V_{zul} > 100 km/h und für Autobahnen und autobahnähnliche Straßen mit $V_{zul} \leq 100$ km/h im Bild 2,
- für Straßen mit V_{zul} = 80 km/h bis 100 km/h im Bild 3,
- für Straßen mit V_{zul} = 60 km/h bis 70 km/h im Bild 4

festgelegt. Dabei sind nur solche zulässigen Höchstgeschwindigkeiten ausschlaggebend, die über längere Streckenabschnitte angeordnet sind und deshalb das Fahrverhalten prägen. Auf Strecken, auf denen die tatsächlich gefahrenen Geschwindigkeiten deutlich unter den zulässigen Geschwindigkeiten liegen, kann anstelle von V_{zul} alternativ V_{85} angesetzt werden.

(3) Maßgeblich für die Beurteilung, ob eine Gefahrenstelle innerhalb der kritischen Abstände liegt, ist die Entfernung zwischen Rand des Verkehrsraumes und Rand der Gefahrenstelle (maßgeblicher Abstand). Als Bezugslinie gilt die seitliche Grenze des Verkehrsraumes, in der Regel der Rand der befestigten Fläche (Bild 5). Zum Verkehrsraum gehören die Fahrstreifen, die Randstreifen, befahrbare Entwässerungsrinnen und die Seitenstreifen.

(4) Als Rand der Gefahrenstelle gilt bei schutzbedürftigen Bereichen der der Fahrbahn zugewandte Beginn und bei Hindernissen die Vorderkante (bei Böschungen und Gewässern der Knickpunkt der Geländelinien).

(5) Ist der maßgebliche Abstand kleiner oder gleich der kritischen Abstände, so ist mit Hilfe des Ablaufdiagramms im Bild 7 zu entscheiden, ob eine Schutzeinrichtung erforderlich ist und welche Aufhaltestufe sie mindestens aufweisen muss (siehe auch Abschnitt 3.3.1.2).

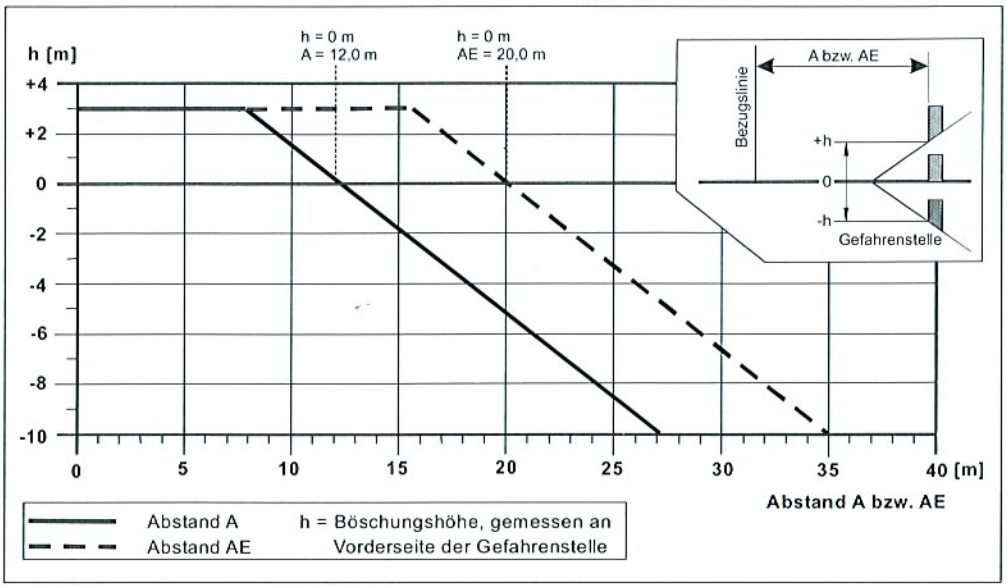

Bild 2: Kritische Abstände für Straßen mit V_{zul} > 100 km/h und für Autobahnen und autobahnähnliche Straßen mit V_{zul} ≤ 100 km/h

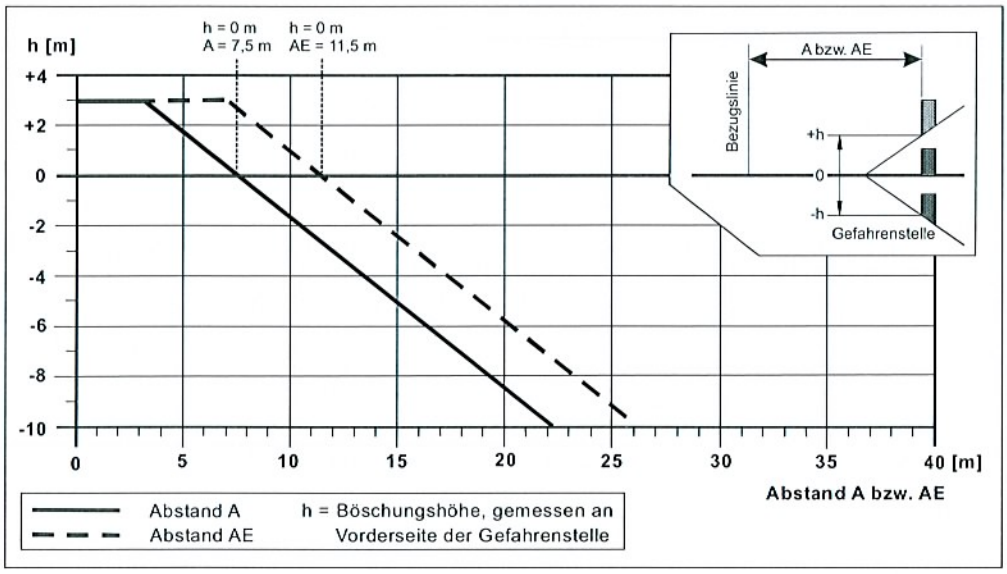

Bild 3: Kritische Abstände für Straßen mit V_{zul} = 80 km/h bis 100 km/h

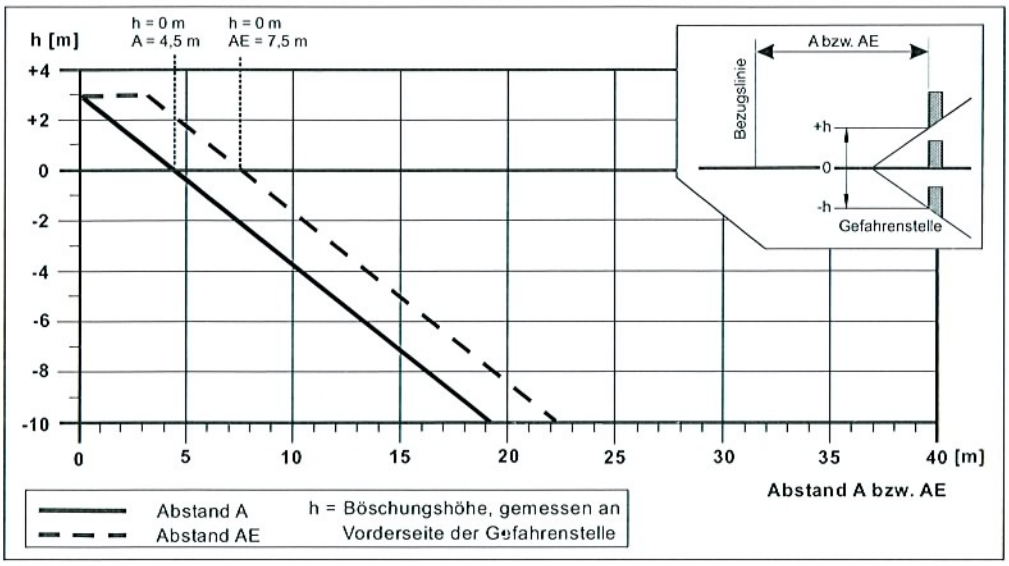

Bild 4: Kritische Abstände für Straßen mit V_{zul} = 60 km/h bis 70 km/h

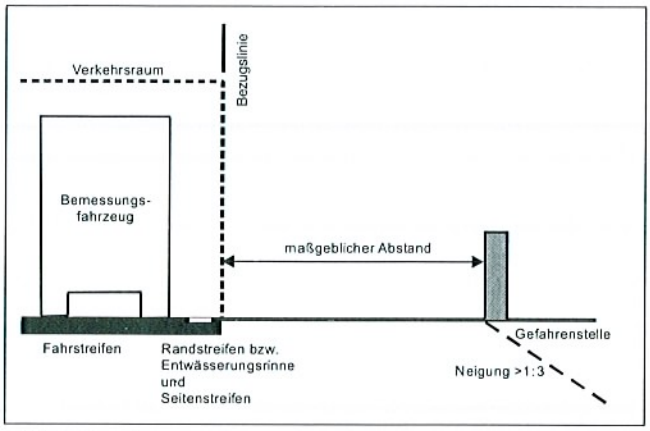

Bild 5: Bestimmung des maßgeblichen Abstandes

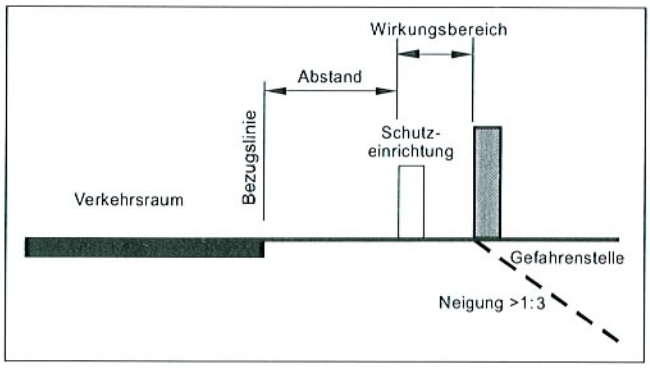

Bild 6: Anordnung von Schutzeinrichtungen in Abhängigkeit vom Wirkungsbereich und Verkehrsraum

3.3.1.2 Aufhaltestufen

(1) Die Entscheidung darüber, ob eine Schutzeinrichtung erforderlich ist und welche Aufhaltestufe sie mindestens aufweisen muss, wird mit Hilfe des Ablaufdiagramms im Bild 7 getroffen. Weitere Gefahrenstellen, die nicht im Bild 7 genannt sind, müssen einer der aufgeführten Gefährdungsstufen zugeordnet werden.

(2) Die Entscheidungskästen im Ablaufdiagramm im Bild 7 sind als Fragen zu verstehen. Werden sie mit „ja" beantwortet, zeigen die horizontalen Pfeile, werden sie mit „nein" beantwortet weisen die vertikalen Pfeile den weiteren Weg durch das Diagramm.

3.3.1.3 Wirkungsbereiche

(1) Grundsätzlich ist die Schutzeinrichtung so zu wählen, dass der Wirkungsbereich kleiner oder gleich dem Abstand zwischen der Vorderkante der Schutzeinrichtung und der Vorderkante der Gefahrenstelle ist (Bild 6).

(2) Der Abstand der Vorderkante der Schutzeinrichtung von der Bezugslinie (siehe Abschnitt 3.3.1.1) sollte 0,5 m betragen. Dieses Mindestmaß kann in begründeten Ausnahmefällen unterschritten werden, wenn sich anderenfalls z. B. Hindernisse innerhalb des Wirkungsbereiches befinden würden. Die Einhaltung der erforderlichen Sichtfelder kann größere Abstände erfordern.

(3) Wenn die Platzverhältnisse es ermöglichen oder die Verkehrsverhältnisse es erfordern (z. B. bei Straßen ohne gesonderte Geh- und Radwege) sollte die Schutzeinrichtung in einem Abstand von 1,0 m bis 1,5 m von der Bezugslinie angeordnet werden. In diesen Fällen ist das Bankett ausreichend zu befestigen und die Wirkungsweise der Schutzeinrichtung zu gewährleisten und gegebenenfalls nachzuweisen.

(4) Bei Gefährdungen durch Böschungen oder Gewässer gemäß dem Bild 7 kann gegebenenfalls die nächst höhere Stufe des Wirkungsbereiches gewählt werden (z. B. W7 statt W6), wenn das angestrebte Schutzziel dadurch nicht beeinträchtigt wird.

(5) Schutzeinrichtungen mit einer Wirkungsbereichsklasse, die größer ist als der Abstand zwischen der Vorderkante der Schutzeinrichtung und der Vorderkante der Gefahrenstelle, können eingesetzt werden, wenn sich aus Prüfungen gemäß der DIN EN 1317-2 ergibt, dass Fahrzeuge aufgehalten werden und die Funktionsweise der Schutzeinrichtung nicht verändert wird. Das angestrebte Schutzziel darf dadurch nicht beeinträchtigt werden.

3.3.1.4 Längen

(1) Die Längen von Schutzeinrichtungen werden wie folgt ermittelt:

(a) Schutzeinrichtungen müssen eine bestimmte Mindestlänge aufweisen, damit sich ihre Wirkung einstellen kann. Diese Mindestlänge L_1 ist im Prüfbericht nach der DIN EN 1317-2 angegeben.

(b) Schutzeinrichtungen müssen vor der Gefahrenstelle mindestens eine Länge L_2 aufweisen, um Aufgleiten und Hinterfahren zu verhindern (Tabelle 4 und Bilder 8a und 8b). Auf einbahnigen Straßen mit Gegenverkehr muss die Länge L_2 nach beiden Seiten gegeben sein (Bild 8a). Eine Reduzierung der Aufhaltestufe um eine Stufe im Bereich der Länge L_2 ist nach 0,5 L_2 möglich. Bei der Aufhaltestufe H4b ist nach 0,5 L_2 eine Reduzierung der Aufhaltestufe auf H2 möglich. Beim Wechsel zwischen verschiedenen Systemen sind der Abschnitt 2.3 und L_1 zu beachten.

(c) Wenn ein Hinterfahren der Schutzeinrichtung ausgeschlossen werden kann (z. B. hohe steile Dammböschung) und das Kriterium für Aufgleiten gemäß der Tabelle 4 nicht gegeben ist, beträgt die Länge L_2 40 m. Eine Reduzierung der Aufhaltestufe innerhalb der 40 m ist nicht möglich.

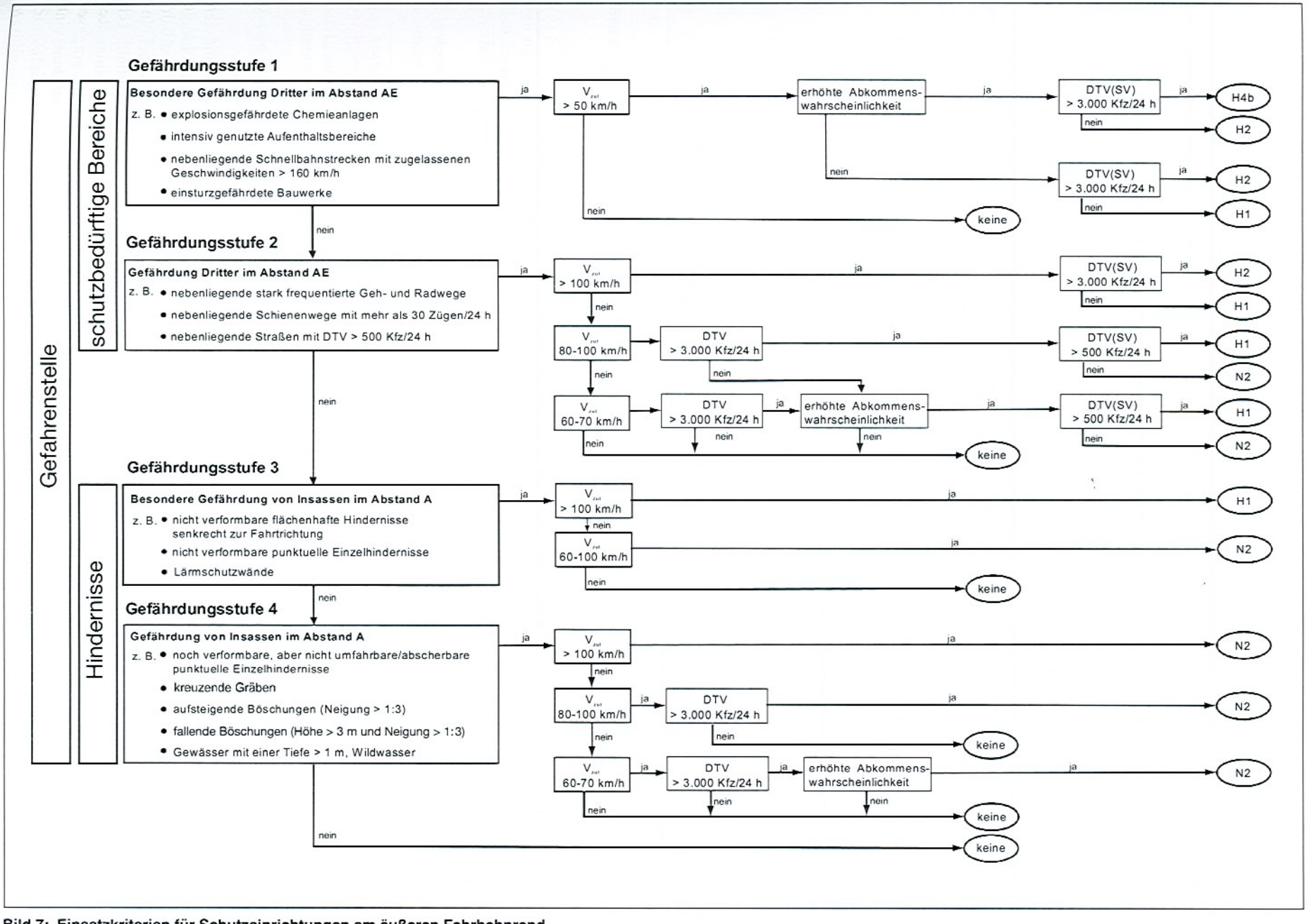

Bild 7: Einsatzkriterien für Schutzeinrichtungen am äußeren Fahrbahnrand

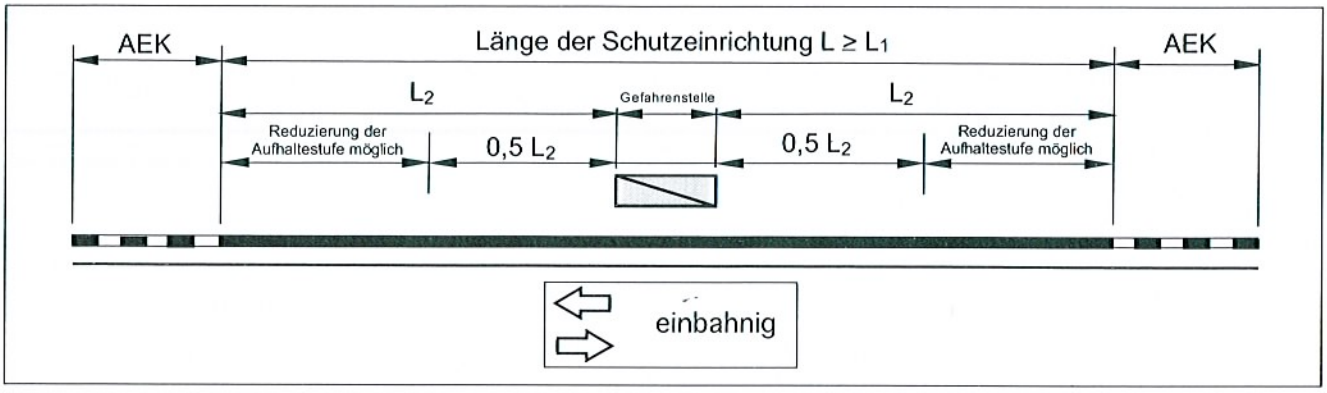

Bild 8 a: Mindestlängen von Schutzeinrichtungen bei einbahnigen Straßen

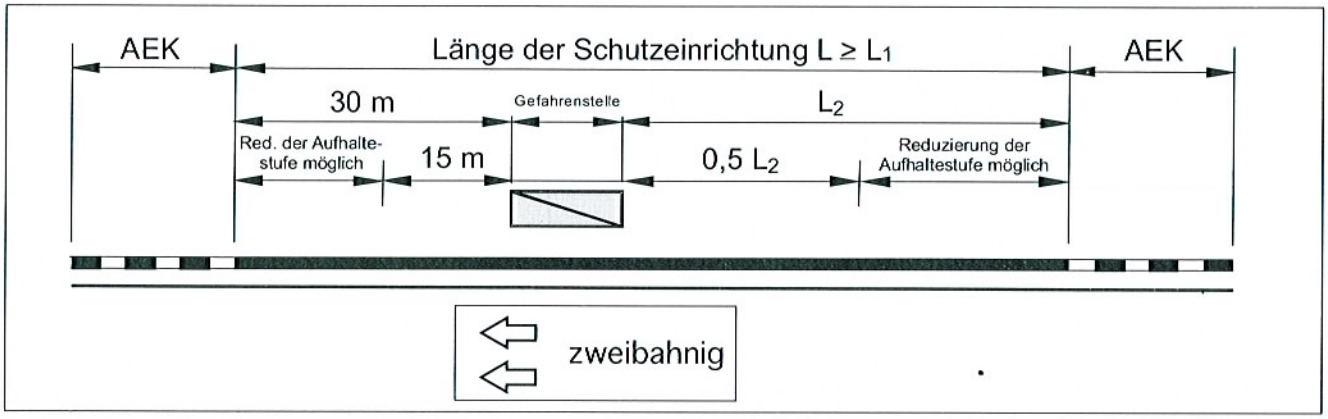

Bild 8 b: Mindestlängen von Schutzeinrichtungen bei zweibahnigen Straßen

Tabelle 4: Erforderliche Länge L_2 gegen Aufgleiten und Hinterfahren

Kriterium	Art der Straße	Anordnung der Schutzeinrichtung	
		parallel zur Straße	seitlich verschwenkt
Aufgleiten, wenn Gefahrenstelle ≤ 1,5 m hinter der Vorderkante der Schutzeinrichtung	einbahnig	100 m	–
	zweibahnig	140 m	–
Hinterfahren	einbahnig	80 m	60 m
	zweibahnig	100 m	60 m

(d) Wird die Schutzeinrichtung mit einer Verschwenkung von 1:20 – in Ausnahmefällen bis zu 1:12 – seitlich nach außen verschwenkt, kann die Länge L_2 reduziert werden (Tabelle 4). Die Schutzeinrichtung soll dann vor dem Beginn der Gefahrenstelle bei zweibahnigen Straßen mindestens 15 m bei einbahnigen Straßen mindestens 10 m parallel zur Fahrbahn geführt werden (Bilder 9a und 9b). Diese Länge ist in den in der Tabelle 4 angegebenen Längen enthalten.

(e) Wird der Beginn von Schutzeinrichtungen in Böschungen eingebunden, sind diese mit einer Verschwenkung von 1:20 – in Ausnahmefällen bis zu 1:12 – seitlich nach außen zu verschwenken.

(f) Damit Schutzeinrichtungen wirken können, müssen sie nach vorne und hinten immer eine gewisse Länge über die Gefahrenstelle hinausreichen. Bei zweibahnigen Straßen sind dies mindestens 30 m und bei einbahnigen Straßen mindestens 20 m. Bei zweibahnigen Straßen kann 15 m hinter der Gefahrenstelle eine Reduzierung der Aufhaltestufe um eine Stufe vorgesehen werden. Bei der Aufhaltestufe H4b ist dann eine Reduzierung der Aufhaltestufe auf H2 möglich.

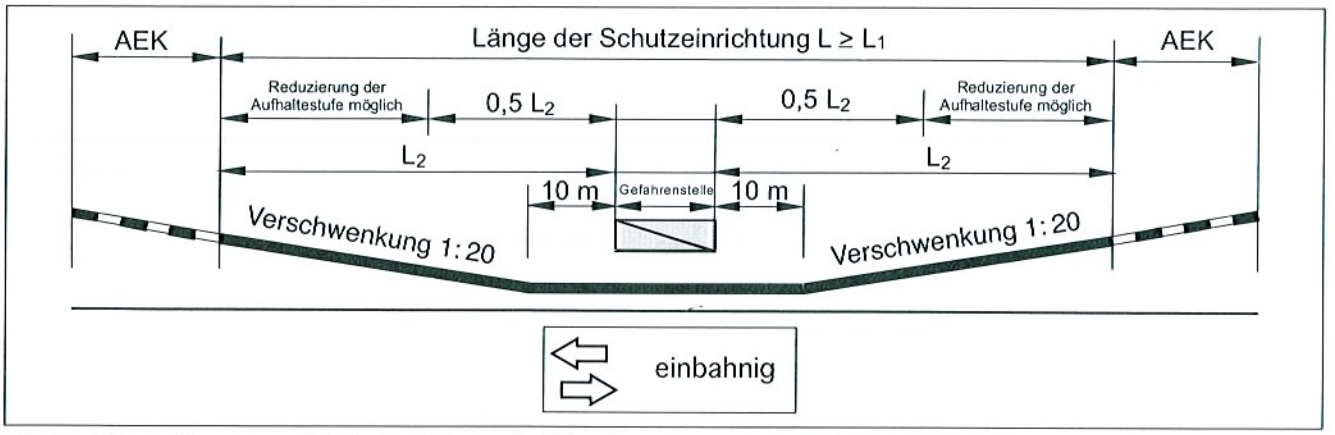

Bild 9 a: Mindestlängen von Schutzeinrichtungen bei Verschwenkung vor einer Gefahrenstelle (einbahnige Straße)

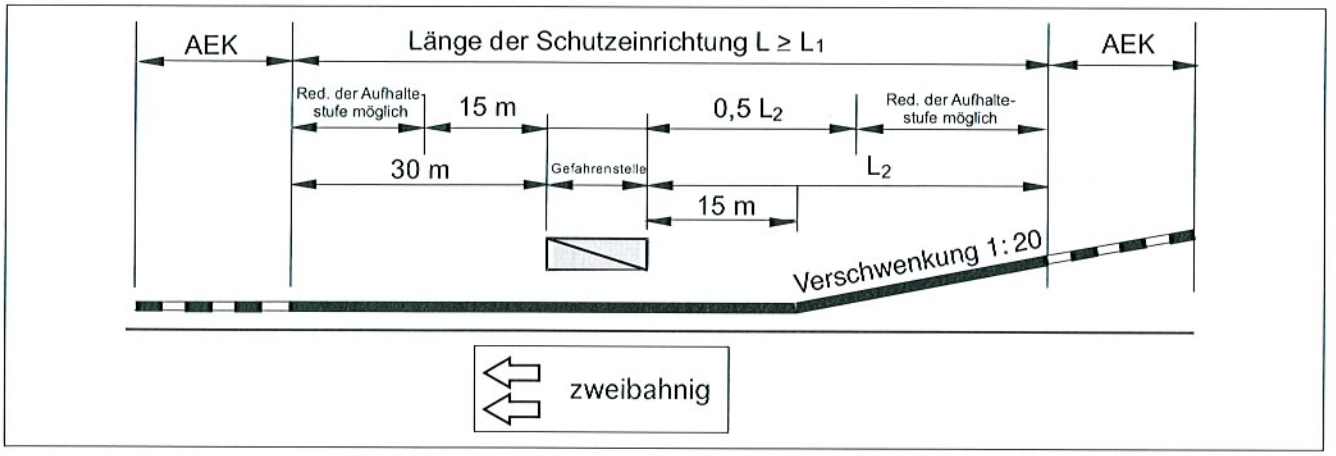

Bild 9 b: Mindestlängen von Schutzeinrichtungen bei Verschwenkung vor einer Gefahrenstelle (zweibahnige Straße)

(2) Kann die Länge L_2 gegen Aufgleiten und Hinterfahren nicht eingehalten werden, so ist zu prüfen, ob durch den Einsatz eines Anpralldämpfers die erforderliche Sicherheit erreicht werden kann.

(3) Anfangs- und Endkonstruktionen sind in der vorgenannten Länge L der Schutzeinrichtung nicht enthalten.

(4) Verbleiben zwischen Schutzeinrichtungen kurze Bereiche, in denen keine Schutzeinrichtungen erforderlich sind, sollte geprüft werden, ob eine durchgehende Anordnung zweckmäßiger ist.

3.3.1.5 Unterbrechungen

(1) Unterbrechungen von Schutzeinrichtungen sind nur in begründeten Fällen zulässig. Sie sollen dann so kurz wie möglich ausgebildet werden.

(2) Unterbrechungen von Schutzeinrichtungen sollen insbesondere in Streckenbereichen mit kleinen Kurvenradien vermieden werden. Daher ist zu prüfen, ob Zufahrten so verlegt werden können, sodass sie dort in die Straße einmünden, wo keine Schutzeinrichtungen notwendig sind.

(3) Zugänge o. Ä. dürfen in der Regel nicht zu einer Unterbrechung von Schutzeinrichtungen führen. Sind in solchen Fällen Unterbrechungen nicht zu vermeiden, so müssen sich Schutzeinrichtungen gemäß dem Bild 10 überlappen.

(4) Unterbrechungen an einbahnigen Straßen und unbedingt erforderliche Unterbrechungen an zweibahnigen Straßen (z. B. Betriebswendestellen, Zufahrten zu Regenrückhaltebecken) sollen gemäß dem Bild 11 a bis 11 d ausgeführt werden.

(5) Falls eine Absturzgefahr im Bereich der Unterbrechung nicht gegeben ist, soll die Schutzeinrichtung mit Verschwenkung in eine Anfangs- und Endkonstruktion überführt werden (Bilder 11 a und 11 b). Dabei sind die Schutzeinrichtungen und die Anfangs- und Endkonstruktionen nach Möglichkeit um 1:12 zu verschwenken.

(6) Eine Ausrundung kann ein Eindringen von abkommenden Fahrzeugen in Gefahrenstellen verhindern und sollte mit möglichst großen Radien ausgeführt werden (Bilder 11 c und 11 d). Dabei sind die Schutzeinrichtungen nach Möglichkeit um 1:12 zu verschwenken. In jedem Fall muss eine ausgerundete Schutzeinrichtung in eine Anfangs- bzw. Endkonstruktion oder in eine andere Schutzeinrichtung übergehen.

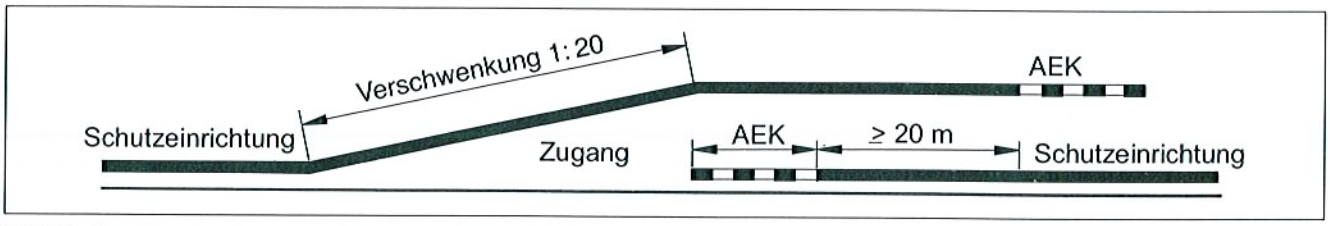

Bild 10: Unterbrechungen von Schutzeinrichtungen bei Zugängen

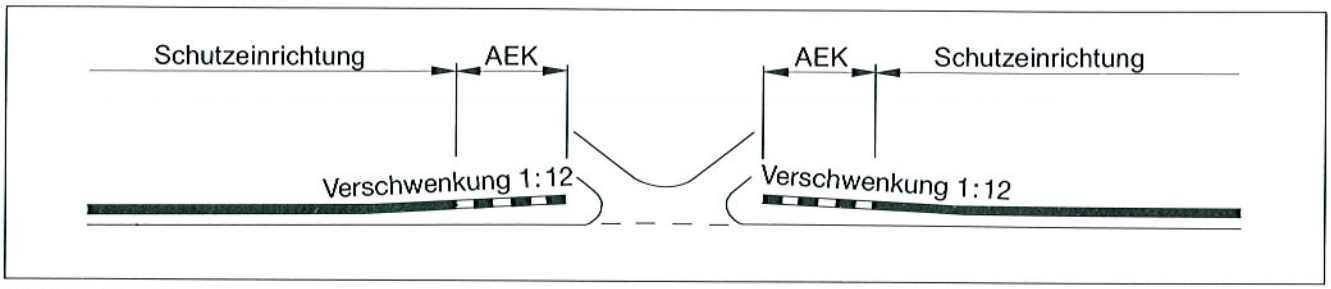

Bild 11 a: Unterbrechung von Schutzeinrichtungen mit Anfangs- und Endkonstruktion und mit Verschwenkung

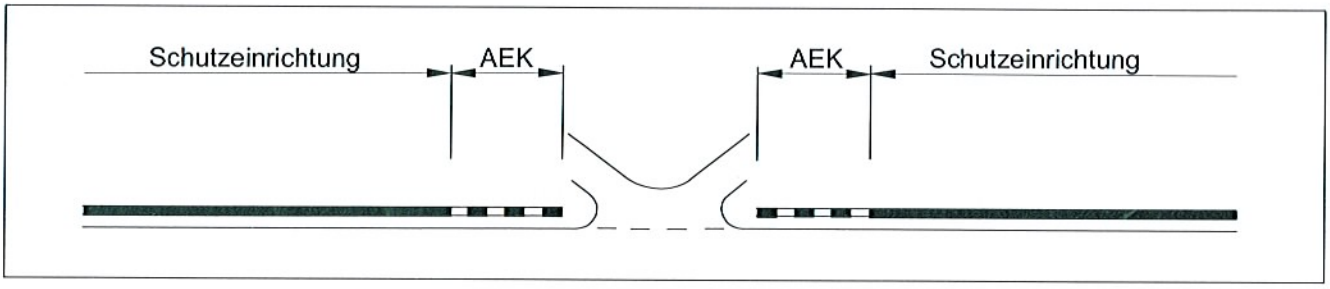

Bild 11 b: Unterbrechung von Schutzeinrichtungen mit Anfangs- und Endkonstruktion in Flucht der Schutzeinrichtung

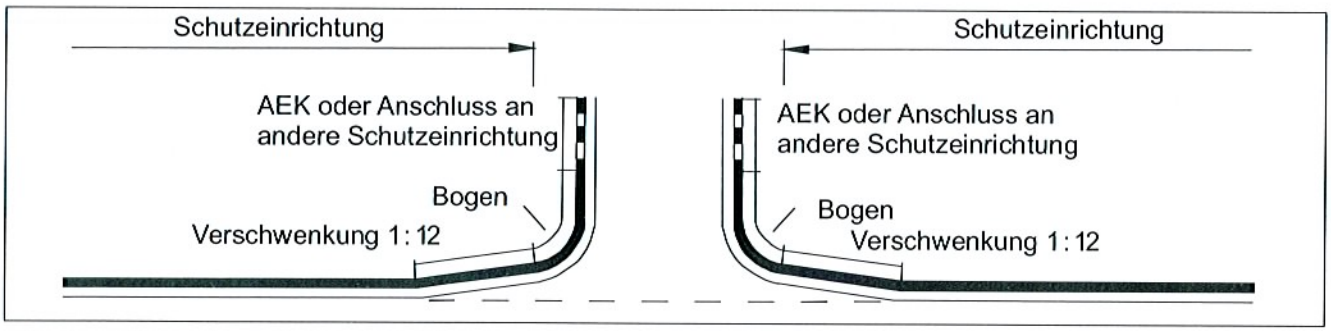

Bild 11 c: Unterbrechung von Schutzeinrichtungen mit Ausrundung und Verschwenkung

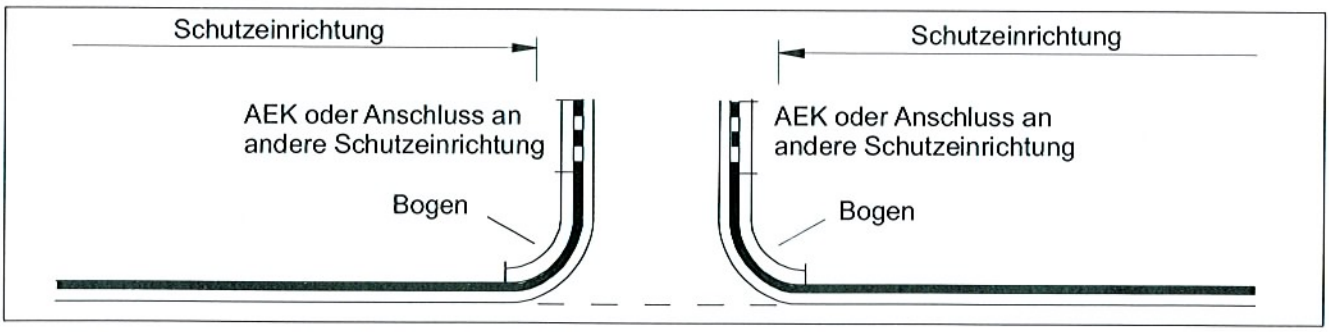

Bild 11 d: Unterbrechung von Schutzeinrichtungen mit Ausrundung, aber ohne Verschwenkung

3.3.2 Übergangskonstruktionen

(1) Übergangskonstruktionen sind dort anzuordnen, wo Schutzeinrichtungen unterschiedlicher Bauart und/oder Funktionsweise miteinander funktionsgerecht verbunden werden müssen. Die erforderlichen Leistungsklassen sind im Abschnitt 2.3 geregelt.

3.3.3 Anfangs- und Endkonstruktionen

(1) Schutzeinrichtungen sind stets mit einer Anfangs- und Endkonstruktion zu versehen (Bild 12). Die erforderlichen Leistungsklassen sind im Abschnitt 2.4 geregelt.

(2) Sind auf Trenninselspitzen Schutzeinrichtungen an beiden Fahrbahnrändern erforderlich, müssen die Anfangskonstruktionen einen Abstand von mindestens 3 m aufweisen (Bild 13).

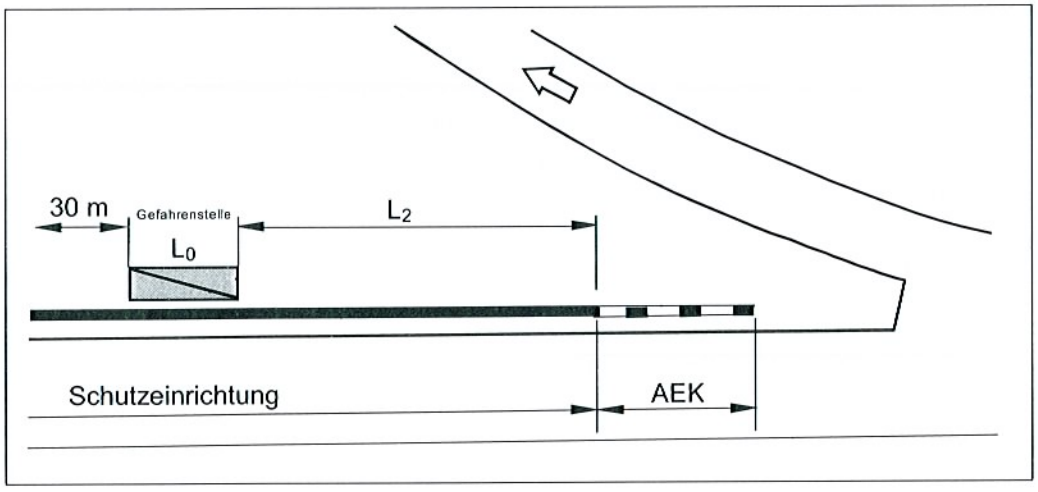

Bild 12: Trenninselspitze mit einer Schutzeinrichtung und Anfangskonstruktion

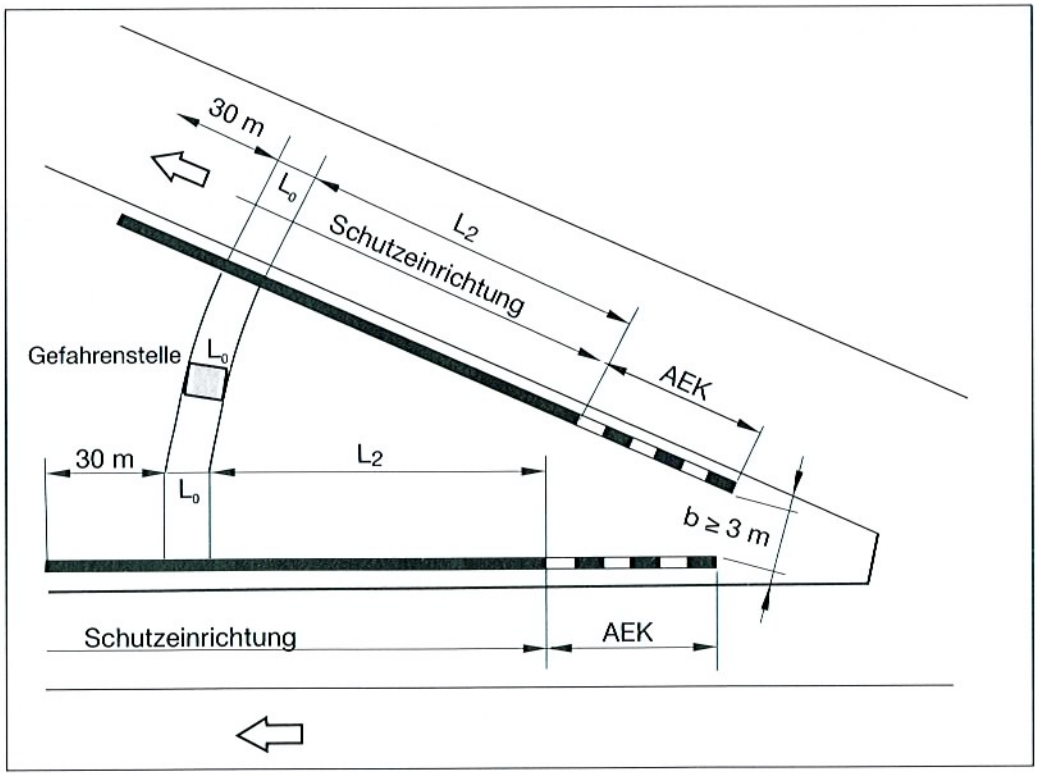

Bild 13: Trenninselspitze mit Schutzeinrichtungen und Anfangskonstruktionen

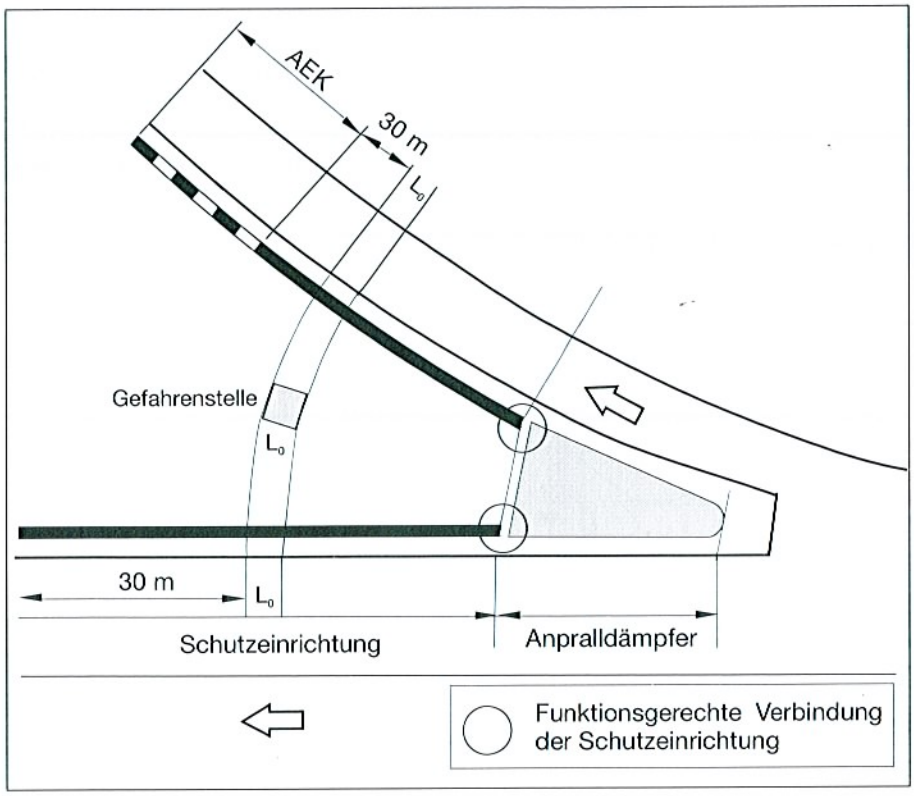

Bild 14: Trenninselspitze mit Anpralldämpfer vor einer Gefahrenstelle

3.3.4 Anpralldämpfer

(1) Anpralldämpfer können erforderlich werden, wenn sich Gefahrenstellen innerhalb des kritischen Abstandes (siehe Abschnitt 3.3.1.1 und Bild 14) befinden und die erforderlichen Längen L_2 nach dem Abschnitt 3.3.1.4 nicht eingehalten werden können und hierdurch ein Sicherheitsgewinn erwartet wird. Die erforderlichen Leistungsklassen sind im Abschnitt 2.5 geregelt.

3.4 Mittel- und Seitentrennstreifen

3.4.1 Schutzeinrichtungen

(1) In Mittel- und Seitentrennstreifen von zweibahnigen Straßen mit V_{zul} > 50 km/h sind aufgrund des Gefährdungspotenzials Schutzeinrichtungen grundsätzlich erforderlich.

(2) Für die Anordnung von Schutzeinrichtungen in Mittel- und Seitentrennstreifen gibt es verschiedene Möglichkeiten:

- doppelseitige Schutzeinrichtung mittig aufgestellt,
- doppelseitige Schutzeinrichtung außermittig aufgestellt,
- einseitige Schutzeinrichtungen mit getrennter Wirkung an beiden Rändern aufgestellt,
- einseitige Schutzeinrichtungen mit gemeinsamer Wirkung an beiden Rändern aufgestellt.

(3) Doppelseitige Schutzeinrichtungen sollten mittig aufgestellt werden. Wenn dies aufgrund anderer Randbedingungen (z. B. Entwässerung, Gewährleistung der Haltesichtweiten, Leitungen und Kabel) nicht möglich ist, können die doppelseitigen Schutzeinrichtungen außermittig aufgestellt werden.

(4) Befinden sich im Mittel- oder Seitentrennstreifen Gefahrenstellen, sind einseitige Schutzeinrichtungen mit getrennter Wirkung anzuordnen (Bild 15). Bei der Festlegung der Aufhaltestufe sind Seitentrennstreifen dann wie Mittelstreifen zu behandeln (Abschnitt 3.4.1.1).

(5) Doppelseitige Schutzeinrichtungen sollen vor der Gefahrenstelle mit Verschwenkungen ≤ 1:20 in einseitige Schutzeinrichtungen überführt werden.

(6) Häufige Wechsel von doppelseitigen und zwei an den Rändern angeordneten einseitigen Schutzeinrichtungen sind zu vermeiden. In Mittelstreifenüberfahrten sollen die gleichen Schutzeinrichtungen wie auf den angrenzenden Strecken eingesetzt werden.

(7) Bei Querneigung des Mittel- oder Seitentrennstreifens ≥ 1:10 sind vorzugsweise zwei einseitige Schutzeinrichtungen anzuordnen.

(8) Die Anforderungen an erforderliche Anfangs- und Endkonstruktionen (Abschnitt 3.4.3) sowie Übergangskonstruktionen (Abschnitt 3.4.2) und Anpralldämpfer (Abschnitt 3.4.4) sind zu beachten.

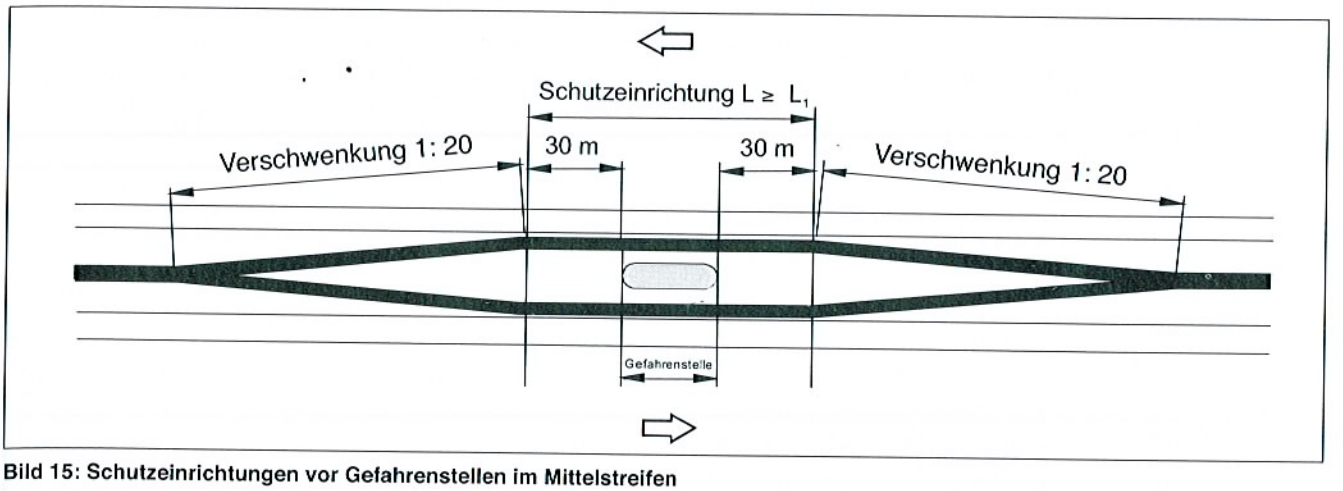

Bild 15: Schutzeinrichtungen vor Gefahrenstellen im Mittelstreifen

3.4.1.1 Aufhaltestufen

(1) In Mittelstreifen von zweibahnigen Straßen mit V_{zul} > 50 km/h sind durchgängig Schutzeinrichtungen der Aufhaltestufe H2 aufzustellen. In Bereichen mit erhöhter Abkommenswahrscheinlichkeit (Lkw) und einem DTV(SV) > 3 000 Kfz/24 h ist die Aufhaltestufe H4b vorzusehen.

(2) In Seitentrennstreifen von zweibahnigen Straßen mit V_{zul} > 50 km/h sind durchgängig Schutzeinrichtungen der Aufhaltestufe H1 aufzustellen. In Bereichen mit besonderer Gefährdung Dritter (z. B. Tank- und Rastanlagen an Autobahnen oder einsturzgefährdete Bauwerke) und einem DTV(SV) > 3 000 Kfz/24 h ist die Aufhaltestufe H2 vorzusehen, besteht zusätzlich eine erhöhte Abkommenswahrscheinlichkeit (Lkw) ist die Aufhaltestufe H4b vorzusehen.

(3) Die Ermittlung von Bereichen mit erhöhter Abkommenswahrscheinlichkeit erfolgt nach dem Abschnitt 3.2.

3.4.1.2 Wirkungsbereiche

(1) Für hindernisfreie Mittel- oder Seitentrennstreifen wird der maximale Wirkungsbereich W von der Breite des Mittelstreifens und der Breite der Schutzeinrichtung bestimmt. Außerdem ist die Art der Schutzeinrichtung (doppelseitige oder zwei einseitige Schutzeinrichtungen mit getrennter oder gemeinsamer Wirkung) und deren Lage (mittig oder außermittig) zu beachten (Bilder 16 a bis 16 d). Der Wirkungsbereich darf bei doppelseitigen Schutzeinrichtungen und bei einseitigen Schutzeinrichtungen mit gemeinsamer Wirkung maximal bis zum inneren Rand der Markierung (Zeichen 295 StVO) reichen.

(2) Bei Gefahrenstellen im Mittel- und Seitentrennstreifen ist der erforderliche Wirkungsbereich gemäß dem Abschnitt 3.3.1.3 zu bestimmen.

(3) Der Abstand der Vorderkante der Schutzeinrichtungen von der Bezugslinie (Bild 6) soll im Regelfall 0,5 m betragen. In begründeten Ausnahmefällen darf der Abstand verringert werden. Die Einhaltung der erforderlichen Sichtfelder kann größere Abstände erfordern.

(4) Bei Anordnung von zwei einseitigen Schutzeinrichtungen mit getrennter Wirkung darf die zweite Schutzeinrichtung nicht im Wirkungsbereich der ersten Schutzeinrichtung stehen (bei unterschiedlichen Wirkungsbereichen ist der größere maßgebend). Diese Einschränkung gilt nicht für einseitige Schutzeinrichtungen, die in einer Anprallprüfung nach der DIN EN 1317-2 nachgewiesen haben, dass sie gemeinsam (das heißt im Verbund miteinander) wirken.

3.4.2 Übergangskonstruktionen

(1) Übergangskonstruktionen sind dort anzuordnen, wo Schutzeinrichtungen unterschiedlicher Bauart und/oder Funktionsweise miteinander funktionsgerecht verbunden werden müssen. Die erforderlichen Leistungsklassen sind im Abschnitt 2.3 geregelt.

3.4.3 Anfangs- und Endkonstruktionen

(1) Am Beginn von Mittel- oder Seitentrennstreifen sind Anfangskonstruktionen vorzusehen. Die erforderlichen Leistungsklassen sind im Abschnitt 2.4 geregelt. Sind Gefahrenstellen vorhanden, müssen die im Abschnitt 3.3.1.4 festgelegten Längen L_2 eingehalten werden (Bild 17).

(2) Bei Mittelstreifenüberfahrten, die vorübergehend geöffnet werden, sind für die Dauer der Nutzung Anfangskonstruktionen vorzusehen.

3.4.4 Anpralldämpfer

(1) Können am Beginn von Mittel- oder Seitentrennstreifen die im Abschnitt 3.3.1.4 festgelegten Längen L_2 nicht eingehalten werden, so sind Anpralldämpfer anzuordnen (Bild 18). Die erforderlichen Leistungsstufen sind im Abschnitt 2.5 geregelt.

(2) Kann bei Mittelstreifenüberfahrten ein Abstand von 50 m zur Gefahrenstelle nicht eingehalten werden und kann die zulässige Geschwindigkeit nicht auf 60 km/h beschränkt werden, so sind Anpralldämpfer vorzusehen (Abschnitt 2.5).

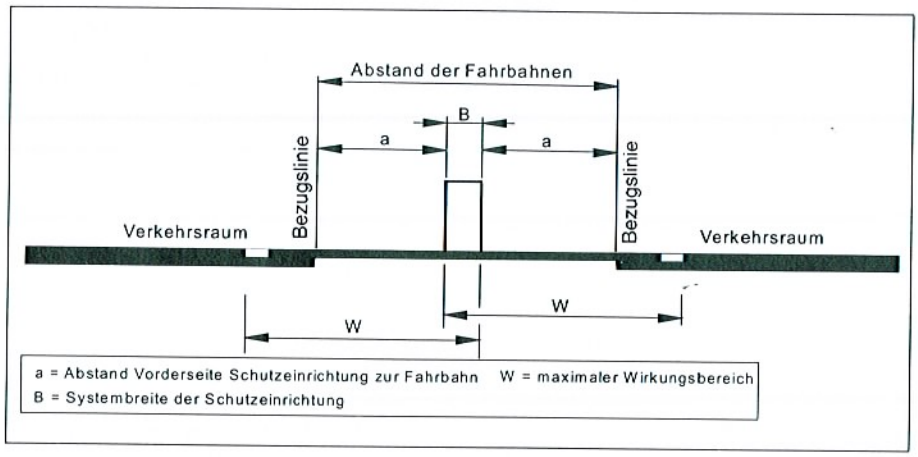

Bild 16 a: Doppelseitige Schutzeinrichtung mittig aufgestellt

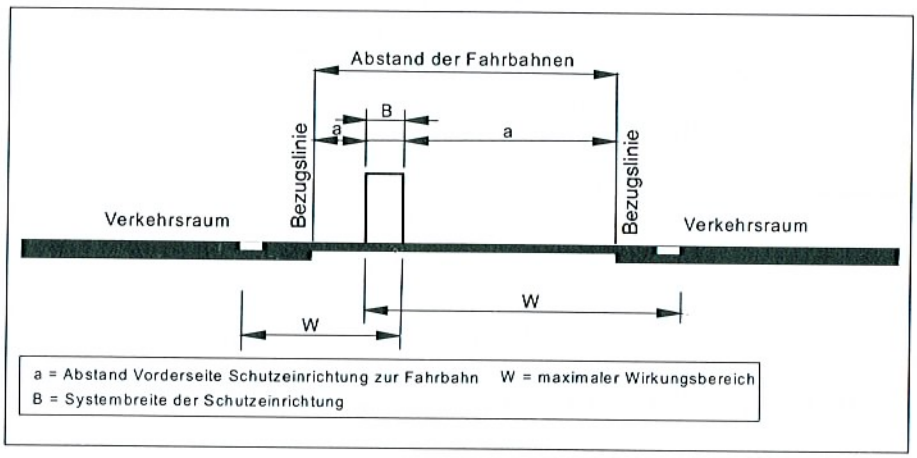

Bild 16 b: Doppelseitige Schutzeinrichtung außermittig aufgestellt

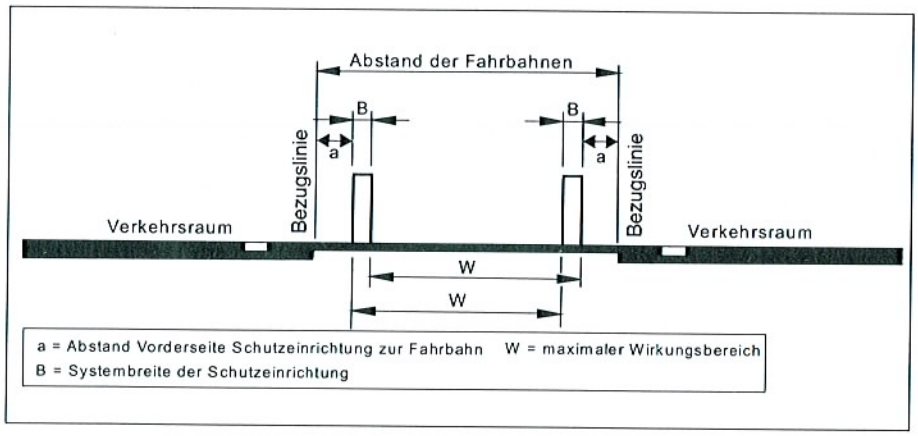

Bild 16 c: Einseitige Schutzeinrichtung mit getrennter Wirkung an beiden Rändern aufgestellt

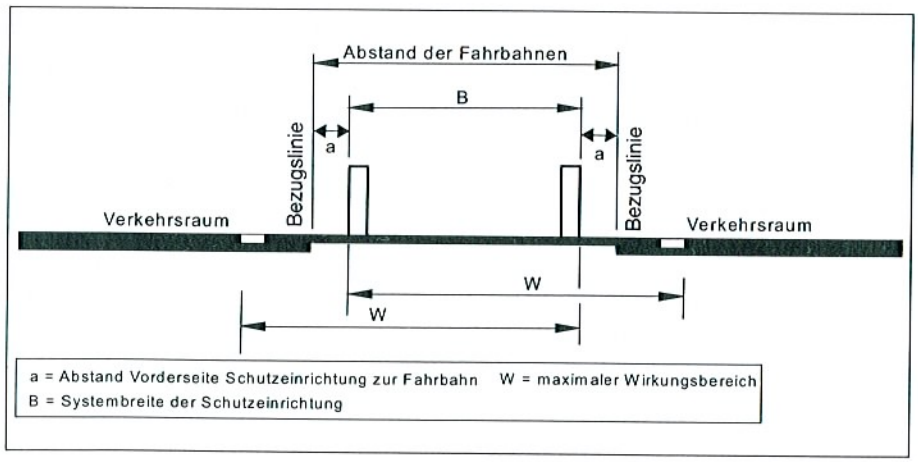

Bild 16 d: Einseitige Schutzeinrichtung mit gemeinsamer Wirkung an beiden Rändern aufgestellt

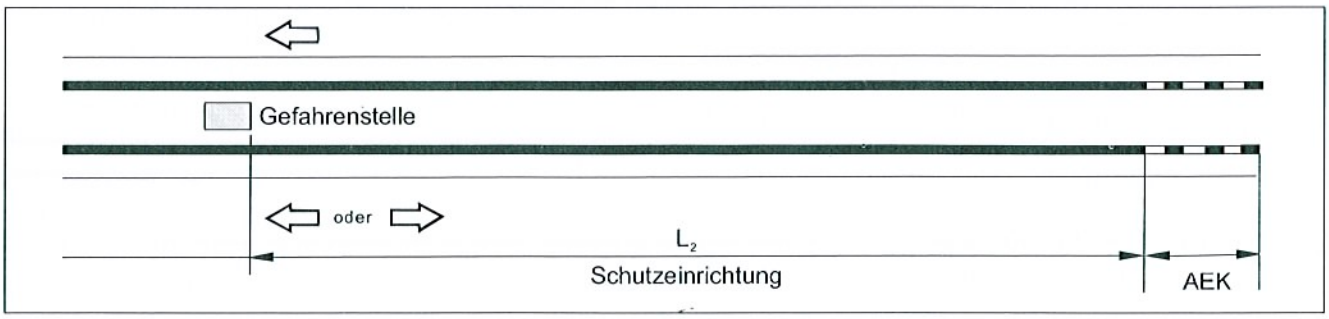

Bild 17: Einseitig wirkende Schutzeinrichtungen mit Anfangs- und Endkonstruktion am Beginn von Mittel- oder Seitentrennstreifen

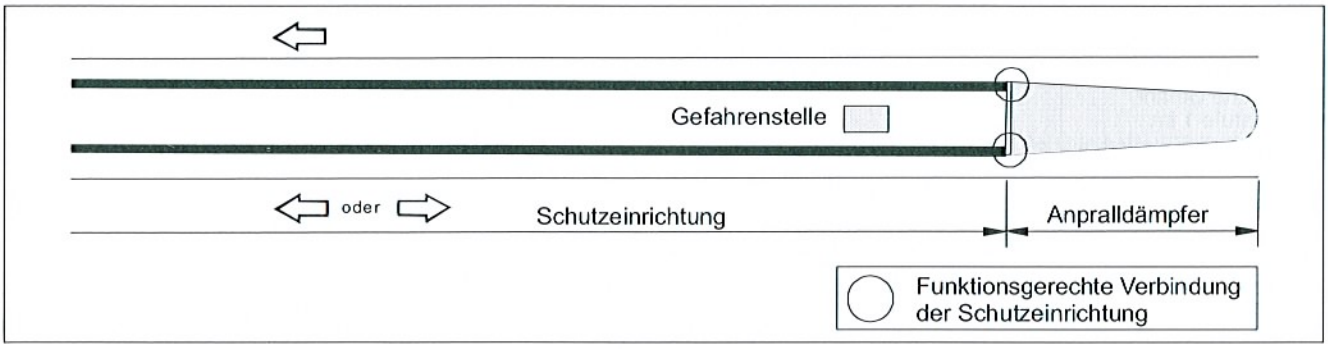

Bild 18: Anpralldämpfer am Beginn von Mittel- und Seitentrennstreifen

3.5 Ränder von Brücken und Stützwänden

(1) Die folgenden Regelungen für Brücken und Stützwände gelten für Absturzhöhen von mehr als 2 m, anderenfalls gilt der Abschnitt 3.3.

3.5.1 Schutzeinrichtungen

(1) Auf Brücken und talseitigen Stützwänden im Zuge von Straßen sind neben dem äußeren Fahrbahnrand die Schutzeinrichtungen in Abhängigkeit vom Gefahrenbereich unterhalb der Brücke bzw. der Stützwand zu wählen.

(2) Für Schutzeinrichtungen auf Brücken muss durch zusätzliche Messung bei der Anprallprüfung nachgewiesen werden, welche Kräfte durch die Schutzeinrichtung und das Fahrzeug in das Bauwerk eingeleitet werden. Für Schutzeinrichtungen der Aufhaltestufe H1 und N2 kann dieser Nachweis durch theoretische Überlegungen erbracht werden. Weitere Regelungen zur Nachweisführung erfolgen in den „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauwerke" (ZTV-ING).

3.5.1.1 Aufhaltestufen

(1) Auf Brücken und talseitigen Stützwänden im Zuge von Straßen sind neben dem äußeren Fahrbahnrand Schutzeinrichtungen mit Aufhaltestufen gemäß der Tabelle 5 anzuordnen.

(2) Bei Brücken mit einer lichten Weite von weniger als 10 m und bei Durchlässen gilt der Abschnitt 3.3.1.2 .

3.5.1.2 Wirkungsbereiche

(1) Bei der Festlegung der maximalen Wirkungsbereichsklasse gilt der Rand der Brücke bzw. der Stützwand als Vorderkante der Gefahrenstelle, sofern keine Lärmschutzwand oder andere Gefahrenstellen vorhanden sind. Schutzeinrichtungen mit einer größeren Wirkungsbereichsklasse können eingesetzt werden, wenn sich aus Prüfungen gemäß der DIN EN 1317-2 ergibt, dass Fahrzeuge dennoch aufgehalten werden. Das angestrebte Schutzziel darf dadurch nicht beeinträchtigt werden.

3.5.1.3 Längen

(1) Für die Längen von Schutzeinrichtungen gelten die Festlegungen des Abschnittes 3.3.1.4, insbesondere sind die Längen L_2 zu gewährleisten. Darüber hinaus muss die Stelle, an der die Schutzeinrichtung ihre volle Wirkungsweise besitzt, so weit vor dem Beginn der Brücke bzw. Stützwand liegen, dass ein Absturz möglichst verhindert wird (Bild 19, Fall a).

(2) Dies bedeutet, dass die auf der Brücke installierte Schutzeinrichtung mit der Aufhaltestufe über die Brückenenden hinaus fortgeführt werden muss. Ist dies nicht möglich, kann die Schutzeinrichtung mit der Brücke bzw. der Stützwand enden, sofern eine Schutzeinrichtung mit der gleichen Aufhaltestufe angeschlossen wird (Anschlusskonstruktion; Bild 19, Fall b). Für die Längen der Anschlusskonstruktion gelten die Festlegungen des Abschnittes 3.3.1.4. Für eine gegebenenfalls erforderliche Übergangskonstruktion gelten die Festlegungen im Abschnitt 2.3.

Tabelle 5: Erforderliche Aufhaltestufen auf Brücken und Stützwänden

Gefahrenbereich unterhalb der Brücke bzw. Stützwand	Straßen mit			
	V_{zul} > 100 km/h und Autobahnen und autobahnähnliche Straßen mit V_{zul} ≤ 100 km/h	V_{zul} ≤ 100 km/h und DTV(SV) > 500 Kfz/24 h	V_{zul} ≤ 100 km/h und DTV(SV) ≤ 500 Kfz/24 h	V_{zul} ≤ 50 km/h
besondere Gefährdung Dritter (z. B. explosionsgefährdete Chemieanlagen, intensiv genutzte Aufenthaltsbereiche, Schnellbahnstrecken mit zugelassenen Geschwindigkeiten > 160 km/h, zweibahnige Straßen), vergleiche Gefährdungsstufe 1 im Abschnitt 3.3	H4b	H2	H2	H1
andere Fälle, vergleiche Gefährdungsstufe 2 bis 4 im Abschnitt 3.3	H2	H2	H1	Schrammborde mit einer Höhe von 0,15 m bis 0,20 m und Geländer mit Seil gemäß den RiZ-ING

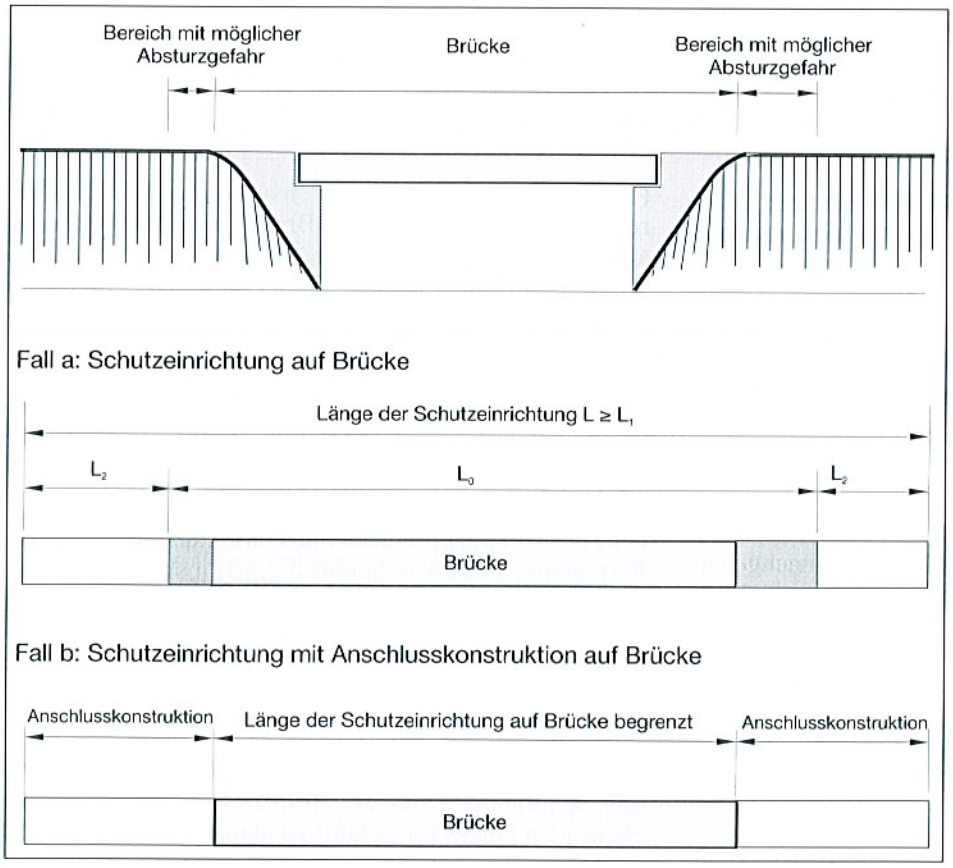

Bild 19: Schutzeinrichtungen im Bereich von Brücken

3.5.1.4 Bereiche beweglicher Fahrbahnübergänge

(1) Im Bereich beweglicher Fahrbahnübergänge sind Schutzeinrichtungen so anzuordnen, dass ihre Funktionstüchtigkeit durch Dilatationsstöße nicht wesentlich beeinträchtigt wird.

3.5.2 Übergangskonstruktionen

(1) Übergangskonstruktionen sind dort anzuordnen, wo Schutzeinrichtungen unterschiedlicher Bauart und/oder Funktionsweise miteinander funktionsgerecht verbunden werden müssen. Die erforderlichen Leistungsklassen sind im Abschnitt 2.3 geregelt.

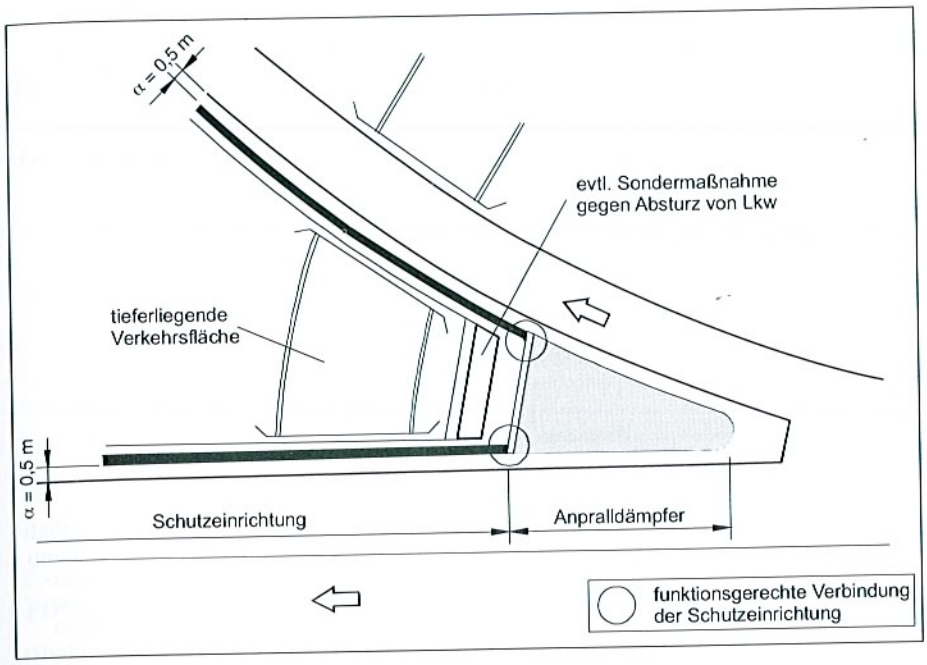

Bild 20: Beispielhafter Einsatz von Anpralldämpfern an Trenninselspitzen auf Brücken

3.5.3 Anfangs- und Endkonstruktionen

(1) Die erforderlichen Leistungsklassen von Anfangs- und Endkonstruktionen sind im Abschnitt 2.4 geregelt.

3.5.4 Anpralldämpfer

(1) Um der Gefahr eines Absturzes zu begegnen, sollten im Bereich von Trenninselspitzen auf Brücken Anpralldämpfer angeordnet werden (Bild 20). Die erforderlichen Leistungsstufen sind im Abschnitt 2.5 geregelt, sofern nicht wegen besonderer Gefährdung Dritter zusätzliche Anforderungen (z. B. Sondermaßnahme gegen Absturz von Lkw) zu erfüllen sind.

3.6 Mittel- und Seitentrennstreifen auf Brücken

3.6.1 Schutzeinrichtungen

(1) In Mittel- und Seitentrennstreifen auf Brücken ist die Wahl der Schutzeinrichtung davon abhängig, ob ein Höhenversatz der Überbauten vorhanden ist.

(2) Für Schutzeinrichtungen auf Brücken muss durch zusätzliche Messung bei der Anprallprüfung nachgewiesen werden, welche Kräfte durch die Schutzeinrichtung und das Fahrzeug in die Brückenkonstruktion eingeleitet werden. Für Schutzeinrichtungen der Aufhaltestufe H1 und N2 kann dieser Nachweis durch theoretische Überlegungen erbracht werden. Weitere Regelungen zur Nachweisführung erfolgen in den „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten“ (ZTV-ING).

3.6.1.1 Aufhaltestufen

(1) Für Schutzeinrichtungen in Mittel- oder Seitentrennstreifen auf Brücken mit getrennten Überbauten, die weder einen Höhenversatz von mehr als 1,5 m noch einen lichten Abstand von mehr als 1,5 m aufweisen (Schutzeinrichtungen mit getrennter Wirkung), sowie auf Brücken mit gemeinsamem Überbau gilt der Abschnitt 3.4.1.1.

(2) Bei Brücken mit getrennten Überbauten, die einen Höhenversatz von mehr als 1,5 m und/oder einen lichten Abstand von mehr als 1,5 m aufweisen, sind die beiden Bauwerke unabhängig voneinander zu betrachten. Es gilt dann der Abschnitt 3.5.1.1.

3.6.1.2 Wirkungsbereiche

(1) Bei Brücken mit getrennten Überbauten, die weder einen Höhenversatz von mehr als 0,1 m noch einen lichten Abstand von mehr als 0,1 m aufweisen, sowie bei Brücken mit gemeinsamem Überbau gilt der Abschnitt 3.4.1.2.

(2) Bei Brücken mit getrennten Überbauten, die einen Höhenversatz von mehr als 0,1 m und/oder einen lichten Abstand von mehr als 0,1 m aufweisen, sind die beiden Bauwerke unabhängig voneinander zu betrachten. Es gilt dann Abschnitt 3.5.1.2. Dabei ist zu beachten, dass ein um mehr als 0,1 m höher liegender Brückenüberbau eine Gefahrenstelle darstellt. Ferner ist zu beachten, dass der höher liegende Überbau den Wirkungsbereich einschränken kann.

3.6.1.3 Bereiche beweglicher Fahrbahnübergänge

(1) Im Bereich beweglicher Fahrbahnübergänge sind Schutzeinrichtungen so auszuführen, dass ihre Funktionstüchtigkeit durch Dilatationsstöße nicht wesentlich beeinträchtigt wird.

3.6.2 Übergangskonstruktion

(1) Übergangskonstruktionen sind dort anzuordnen, wo Schutzeinrichtungen unterschiedlicher Bauart und/oder Funktionsweise miteinander funktionsgerecht verbunden werden müssen. Die erforderlichen Leistungsklassen sind im Abschnitt 2.3 geregelt.

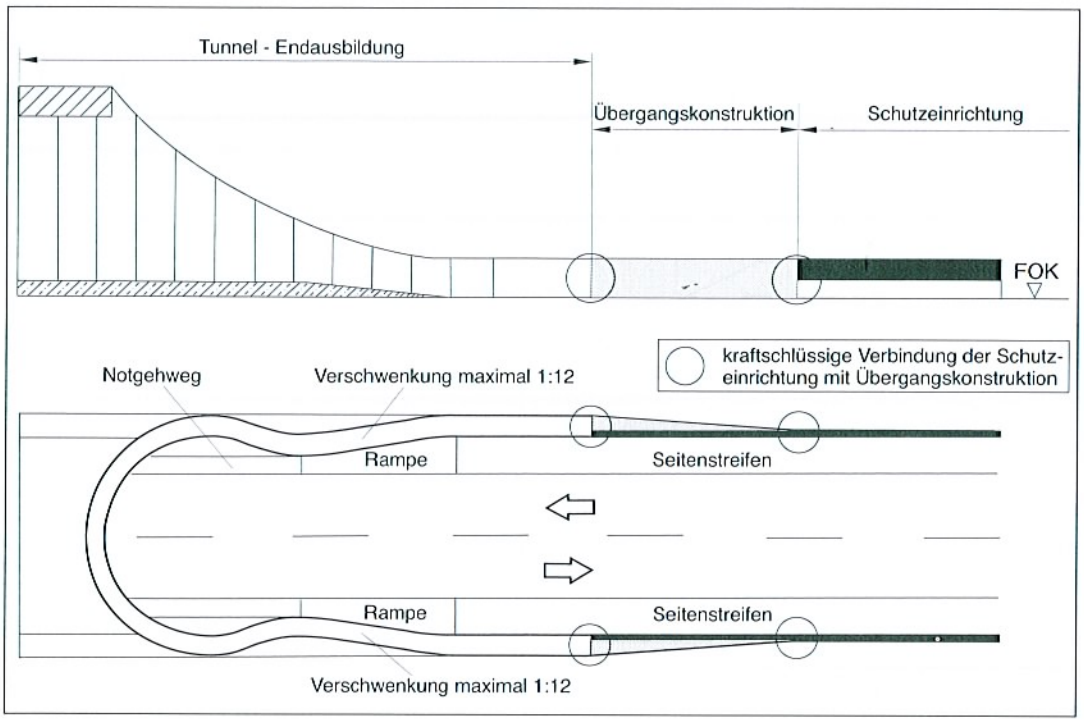

Bild 21: Beispielhafte Darstellung von Übergangskonstruktion und Schutzeinrichtung vor einem Tunnelportal

3.7 Wände und Portale

3.7.1 Schutzeinrichtungen

(1) Durchgehende massive Wände sind nicht als Hindernisse im Sinne dieser Richtlinien einzustufen, wenn sie keine Vor- oder Rücksprünge von mehr als 0,1 m aufweisen. Sicherheitstechnisch erforderliche Nischen in Tunneln von weniger als 4 m Länge können dabei unbeachtet bleiben.

(2) Der Beginn durchgehender Wände und Portale, Vorsprüngen von mehr als 0,1 m und das Ende von Nischen mit mehr als 4 m Länge sind als nicht verformbare flächenhafte Hindernisse senkrecht zur Fahrtrichtung (Gefährdungsstufe 3 nach dem Abschnitt 3.3 und Bild 7 im Abschnitt 3.3.1.2) einzustufen, falls sie nicht so ausgebildet werden, dass ein Anprall für Pkw-Insassen ungefährlich ist.

(3) Für die Festlegung des Wirkungsbereiches der einzusetzenden Schutzeinrichtung gilt der Abschnitt 3.3.1.3. Die erforderlichen Längen der Schutzeinrichtungen sind im Abschnitt 3.3.1.4 geregelt.

3.7.2 Übergangskonstruktionen

(1) Die erforderlichen Leistungsklassen von Übergangskonstruktionen sind im Abschnitt 2.3 geregelt.

3.7.3 Anfangs- und Endkonstruktionen

(1) Am Beginn und Ende der Schutzeinrichtung sind Anfangs- und Endkonstruktionen nach dem Abschnitt 2.4 anzuordnen.

3.7.4 Anpralldämpfer

(1) Vor dem Beginn von Wänden, Portalen und dem Ende von Nischen kann auch durch Anpralldämpfer geschützt werden. Die erforderlichen Leistungsklassen sind im Abschnitt 2.5. geregelt.

Technische Regelwerke

DIN[1), 2)]	DIN EN 1317-1	Rückhaltesysteme an Straßen – Teil 1: Terminologie und allgemeine Kriterien für Prüfverfahren
	DIN EN 1317-2	Rückhaltesysteme an Straßen – Teil 2: Leistungsklassen, Abnahmekriterien für Anprallprüfungen und Prüfverfahren für Schutzeinrichtungen
	DIN EN 1317-3	Rückhaltesysteme an Straßen – Teil 3: Leistungsklassen, Abnahmekriterien für Anprallprüfungen und Prüfverfahren für Anpralldämpfer
	DIN V ENV 1317-4	Rückhaltesysteme an Straßen – Teil 4: Leistungsklassen, Abnahmekriterien für Anprallprüfungen und Prüfverfahren für Anfangs-, End- und Übergangskonstruktionen von Schutzeinrichtungen
	DIN EN 1317-5	Rückhaltesysteme an Straßen – Teil 5: Anforderungen an die Produkte, Konformitätsverfahren und -bescheinigung für Fahrzeug-Rückhaltesysteme
	DIN EN 12767	Passive Sicherheit von Tragkonstruktionen für die Straßenausstattung – Anforderungen und Prüfverfahren
FGSV[2)]		Merkblatt für die Auswertung von Straßenverkehrsunfällen, Teil 1: Führen und Auswerten von Unfalltypen-Steckkarten (FGSV 316/1)
		Grundsätze für die Aufstellung von Verkehrsschildern an Bundesfernstraßen – Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 21/2000 (FGSV 329/3)
	RAA	Richtlinien für die Anlage von Autobahnen (FGSV 202)
	RAL	Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (in Vorbereitung)
	RASt	Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (FGSV 200)
	RAS-L	Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Linienführung (FGSV 296)
	RiStWag	Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten (FGSV 514)
	TL-BSWF	Technische Lieferbedingungen für Betonschutzwand-Fertigteile (FGSV 362)
	TL-SP	Technische Lieferbedingungen für Stahlschutzplanken (FGSV 366)
	TL-SPU	Technische Lieferbedingungen für Schutzplankenpfostenummantelungen (FGSV 360)
	ZTV-ING	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten
	ZTV-PS	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für passive Schutzeinrichtungen (FGSV 367)
	ZTV-SA	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Sicherungsarbeiten an Arbeitsstellen an Straßen (FGSV 369)
VkBl[3), 4)]	RiZ-ING	Richtzeichnungen für Ingenieurbauten
BMV[4)]	StVO	Straßenverkehrs-Ordnung

Bezugsquellen

[1)] **Beuth Verlag GmbH**
Anschrift: Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin
Tel.: 0 30/26 01-0, Fax: 0 30/26 01-12 60
E-Mail: info@beuth.de, Internet: www.beuth.de

[2)] **FGSV Verlag GmbH**
Anschrift: Wesselinger Straße 17, 50999 Köln
Tel.: 0 22 36/38 46 30, Fax: 0 22 36/38 46 40
E-Mail: info@fgsv-verlag.de, Internet: www.fgsv-verlag.de
Alle aufgeführten FGSV-Regelwerke sind auch enthalten im Abo-Service „FGSV – Technisches Regelwerk – Digital"

[3)] **Verkehrsblatt-Verlag**
Anschrift: Schleefstraße 14, 44287 Dortmund
Tel.: 0 180/534 01 40, Fax: 0 180/534 01 20
E-Mail: info@verkehrsblatt.de, Internet: www.verkehrsblatt.de

[4)] **Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung**
Internet: www.bmvbs.de

Anhang 2

Begriffe

Abprallbereich
Bewegungszone des Fahrzeuges nach dem Anprall an eine Anfangs- und Endkonstruktion bei Anprallprüfungen gemäß DIN V ENV 1317-4.

Abstand, kritischer
Abstand, innerhalb dessen zu prüfen ist, ob eine Schutzeinrichtung erforderlich ist, wenn sich in ihm Gefahrenstellen (schutzbedürftiger Bereich, Hindernis) befinden.

Abstand, maßgeblicher
Abstand zwischen dem Rand der Fahrbahn und dem Rand der Gefahrenstelle (Hindernis, schutzbedürftiger Bereich).

Anfangs- und Endkonstruktion
Abschlussverankerung/-ausbildung einer Schutzeinrichtung.

Anpralldämpfer
Punktuell vor gefährlichen Hindernissen eingebautes Fahrzeug-Rückhaltesystem zur Umwandlung der Anprallenergie in Verformungsenergie.

Anprallheftigkeitsstufe
Theoretische Kennzeichnung zur Abschätzung der körperlichen Beanspruchung, Verletzungsschwere oder Tötungsgefahr von Pkw-Insassen beim Aufprall auf Fahrzeug-Rückhaltesysteme.

Anschlusskonstruktion
Angeschlossene Übergangskonstruktion oder ohne Übergangskonstruktion angeschlossene Schutzeinrichtung gleichen Querschnittes im Bereich von Brücken.

Aufhaltestufe
Kennzeichnung des Aufhaltevermögens eines Fahrzeug-Rückhalteystems in Abhängigkeit von Fahrzeugmasse, Anprallwinkel und Anprallgeschwindigkeit bei Anprallprüfungen gemäß DIN EN 1317.

Dauerhafte seitliche Verschiebung
Bleibende seitliche Verformung von Anpralldämpfern sowie von Anfangs- und Endkonstruktionen bei Anprallprüfungen gemäß DIN EN 1317-3 bzw. DIN V ENV 1317-4.

Dynamische Durchbiegung
Die dynamische Durchbiegung von Fahrzeug-Rückhaltesystemen wird in der Anprallprüfung nach DIN EN 1317-2 ermittelt. Sie entspricht der maximalen seitlichen dynamischen (unter Umständen nur kurzzeitigen) Verschiebung der dem Verkehr zugewandten Seite des Systems.

Fahrzeug-Rückhaltesystem
An Straßen errichtetes System, welches ein von der Fahrbahn abkommendes Fahrzeug aufhalten oder rückleiten bzw. umlenken soll.

Gefahrenstelle
Eine Stelle oder ein Streckenbereich neben der Fahrbahn, bei dem für unbeteiligte Dritte, für schutzbedürftige Bereiche oder Insassen von Fahrzeugen Gefahren bestehen, wenn Fahrzeuge von der Fahrbahn abkommen.

Geländer
Für Fußgänger oder andere Straßennutzer errichtetes, nicht als Fahrzeug-Rückhaltesysteme dienendes Rückhaltesystem z. B. auf Brücken, Stützmauern oder ähnlichen Ingenieurbauwerken.

Leistungsklasse der DIN EN 1317-2
Die Leistungsklasse einer Schutzeinrichtung und Übergangskonstruktion wird bestimmt durch die Aufhaltestufe, den Wirkungsbereich und die Anprallheftigkeitsstufe.

Leistungsklasse der DIN V ENV 1317-4
Die Leistungsklasse einer Anfangs- und Endkonstruktion wird bestimmt durch die Leistungsklasse (nachgewiesen durch Anprallprüfungen), die seitliche Auslenkung, den Abprallbereich und die Anprallheftigkeitsstufe.

Leistungsstufe der DIN EN 1317-3
Die Leistungsstufe eines Anpralldämpfers wird bestimmt durch die Geschwindigkeitsklasse, die seitliche Verschiebung, den Zurückleitungsbereich und die Anprallheftigkeitsstufe.

Schutzeinrichtung
Fahrzeug-Rückhaltesystem, welches längsseits am äußeren Fahrbahnrand oder in Mittel- und Trennstreifen errichtet wird.

Übergangskonstruktion
Fahrzeug-Rückhaltesystem zur mechanischen Verbindung zwischen Rückhaltesystemen bzw. Schutzeinrichtungen verschiedener Bauart und/oder verschiedener Funktionsweise beim Anprall von Fahrzeugen.

Verformungsklasse
Die Verformungsklasse kennzeichnet unterschiedliche Verformungen und Verschiebungen von Anpralldämpfern bei Anprallprüfungen gemäß DIN EN 1317-3.

Wirkungsbereich
Abstand zwischen der dem Verkehr zugewandten Seite einer Schutzeinrichtung und der maximalen dynamischen seitlichen Position jedes wesentlichen Teils des Systems bei Anprallprüfungen gemäß DIN EN 1317-2.

Zurückleitungsbereich
Der Zurückleitungsbereich wird bei Anprallprüfungen gemäß DIN EN 1317-3 ermittelt. Er beschreibt den Bereich, den das Versuchsfahrzeug nach dem Anprall nicht verlassen darf.

Auszüge aus der DIN EN 1317

Tabelle A 1: Schutzeinrichtungen – Kriterien für Anprallprüfungen (aus DIN EN 1317-2)

Prüfung	Anprall-geschwindigkeit	Anprallwinkel	Gesamtmasse des Fahrzeuges	Fahrzeugart
TB 11	100 km/h	20°	900 kg	Personenkraftwagen
TB 21	80 km/h	8°	1 300 kg	Personenkraftwagen
TB 22	80 km/h	15°	1 300 kg	Personenkraftwagen
TB 31	80 km/h	20°	1 500 kg	Personenkraftwagen
TB 32	110 km/h	20°	1 500 kg	Personenkraftwagen
TB 41	70 km/h	8°	10 000 kg	Lastkraftwagen
TB 42	70 km/h	15°	10 000 kg	Lastkraftwagen
TB 51	70 km/h	20°	13 000 kg	Bus
TB 61	80 km/h	20°	16 000 kg	Lastkraftwagen
TB 71	65 km/h	20°	30 000 kg	Lastkraftwagen
TB 81	65 km/h	20°	38 000 kg	Sattelzug

Tabelle A 2: Schutzeinrichtungen – Aufhaltestufen (aus DIN EN 1317-2)

Aufhaltestufen	Abnahmeprüfung
normales Aufhaltevermögen	
N1	TB 31
N2	TB 32 und TB 11
höheres Aufhaltevermögen	
H1	TB 42 und TB 11
H2	TB 51 und TB 11
H3	TB 61 und TB 11
sehr hohes Aufhaltevermögen	
H4a	TB 71 und TB 11
H4b	TB 81 und TB 11

Tabelle A 3: Schutzeinrichtungen – Anprallheftigkeitsstufen (aus DIN EN 1317-2)

Anprallheftigkeitsstufe	Kennwerte		
A	ASI ≤ 1,0	und	THIV ≤ 33 km/h PHD ≤ 20 g
B	1,0 < ASI ≤ 1,4		
C	1,4 < ASI ≤ 1,9		

Tabelle A 4: Schutzeinrichtungen – Stufen des Wirkungsbereiches (aus DIN EN 1317-2)

Klassen des Wirkungsbereiches	Stufen des Wirkungsbereiches
W1	W ≤ 0,6 m
W2	W ≤ 0,8 m
W3	W ≤ 1,0 m
W4	W ≤ 1,3 m
W5	W ≤ 1,7 m
W6	W ≤ 2,1 m
W7	W ≤ 2,5 m
W8	W ≤ 3,5 m

Tabelle A 5: Anfangs- und Endkonstruktionen – Kriterien für Anprallprüfungen und Leistungsklassen (aus DIN V ENV 1317-4)

Leistungs-klassen	Einsatzort		Prüfungen			
			Anfahrweg	Fahrzeugmasse	Geschwindigkeit	Prüfungs-bezeichnung
P2	A	U	frontal, 1/4 versetzt zur Fahrbahnseite	900 kg	80 km/h	TT 2.1.80
			seitlicher Anprall, 15°, 2/3 L	1 300 kg	80 km/h	TT 4.2.80
		D	seitlicher Anprall, 165°, 1/2 L	900 kg	80 km/h	TT 5.1.80

Tabelle A 6: Anfangs- und Endkonstruktionen – Grenzwerte für die dauerhafte seitliche Auslenkung (aus DIN V ENV 1317-4)

Bezeichnung der Klasse		Seitliche Auslenkung	
x	1	D_a	0,5 m
	2		1,5 m
	3		3,0 m
y	1	D_d	1,0 m
	2		2,0 m
	3		3,5 m
	4		> 3,5 m

Tabelle A 7: Anfangs- und Endkonstruktionen – Maße Z_a und Z_d des Abprallbereiches (aus DIN V ENV 1317-4)

Klassen von Z	Anfahrseite Z_a	Abprallseite Z_d
Z_1	4 m	4 m
Z_2	6 m	6 m
Z_3	4 m	keine Begrenzung
Z_4	6 m	keine Begrenzung

Tabelle A 8: Anpralldämpfer – Kriterien für Anprallprüfungen (aus DIN EN 1317-3)

Prüfung	Anprall	Gesamtmasse des Fahrzeuges	Geschwindigkeit
TC 1.1.50	frontal, Mitte	900 kg	50 km/h
TC 1.1.80			80 km/h
TC 1.1.100			100 km/h
TC 1.2.80		1 300 kg	80 km/h
TC 1.2.100			100 km/h
TC 1.3.110		1 500 kg	110 km/h
TC 2.1.80	frontal, 1/4 Fahrzeug versetzt	900 kg	80 km/h
TC 2.1.100			100 km/h
TC 3.2.80	Front (Mitte) mit 15°	1 300 kg	80 km/h
TC 3.2.100			100 km/h
TC 3.3.110		1 500 kg	110 km/h
TC 4.2.50	seitlicher Anprall mit 15°	1 300 kg	50 km/h
TC 4.2.80			80 km/h
TC 4.2.100			100 km/h
TC 4.3.110		1 500 kg	110 km/h
TC 5.2.80	seitlicher Anprall mit 165°	1 300 kg	80 km/h
TC 5.2.100			100 km/h
TC 5.3.110		1 500 kg	110 km/h

Tabelle A 9: Anpralldämpfer – Maße für den Zurückleitungsbereich (Za und Zd) (aus DIN EN 1317-3)

Klassen für Z	Anfahrseite	Abprallseite
	Za	Zd
Z1	4 m	4 m
Z2	6 m	6 m
Z3	4 m	≥ 4 m (Prüfung 3, Bild 1)
Z4	6 m	≥ 6 m (Prüfung 3, Bild 1)

Tabelle A 10: Anpralldämpfer – Bereiche für die dauerhafte seitliche Verschiebung (Da und Dd) von Anpralldämpfern (aus DIN EN 1317-3)

Klassen	Verschiebung	
	Da	Dd
D1	0,5 m	0,5 m
D2	1,0 m	1,0 m
D3	2,0 m	2,0 m
D4	3,0 m	3,0 m
D5	0,5 m	≥ 0,5 m (Prüfung 3, Bild 1)
D6	1,0 m	≥ 1,0 m (Prüfung 3, Bild 1)
D7	2,0 m	≥ 2,0 m (Prüfung 3, Bild 1)
D8	3,0 m	≥ 3,0 m (Prüfung 3, Bild 1)