

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Fahrzeug-Rückhaltesysteme

ZTV FRS

Ausgabe 2013/Fassung 2017

- Herausgeber: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV),
Arbeitsgruppe „Verkehrsmanagement“
- FGSV-Nr.: FGSV 367
- FGSV-Kategorie: R 1
- Verlagsimpresum: Januar 2018
FGSV Verlag, Wesseling Str. 15-17, 50999 Köln, www.fgsv-verlag.de
- ISBN: ISBN 978-3-86446-207-8
- Bekanntmachung: BMV ARS 21/2017 vom 1. Dezember 2017
geändert: BMV ARS 27/2023 vom 28. Dezember 2023
- Hinweis: Die ZTV FRS beschreiben als Vertragsgrundlagen die Anforderungen und Verfahrensregeln bei der Errichtung und Reparatur von dauerhaft eingesetzten Fahrzeug-Rückhaltesystemen, welche mandatierten europäischen Normen und ergänzenden nationalen Regeln entsprechen. Zu den Fahrzeug-Rückhaltesystemen gehören Schutzeinrichtungen, Anpralldämpfer, Anfangs- und Endkonstruktionen sowie Übergangskonstruktionen.
- Die ZTV FRS werden für die Errichtung und Reparatur von Fahrzeug-Rückhaltesystemen an öffentlichen Verkehrsflächen angewendet. An allen anderen Stellen können diese ZTV FRS ebenfalls angewendet werden.
- Die Fassung 2017 berücksichtigt nun einige Anpassungen, u. a.:
- Umstellung von Bodenklassen auf Homogenbereiche (DIN 18300)
 - Ersatz des Einsatzfreigabeverfahrens durch „Technische Kriterien für den Einsatz von Fahrzeug-Rückhaltesystemen in Deutschland“ (TK FRS), FGSV 36701
 - Anforderungen an BSW O
- Die Abschnitte 13.2 (3), 13.3 (1) und (2), 13.4 (1) und (2), 13.5, 13.6 und 13.7 sind durch die Vorgaben in den „Anforderungen an die Art und den Umfang der Reparatur von Fahrzeug-Rückhaltesystemen aus Stahl und Beton“ (FGSV 36704) gemäß BMV ARS 27/2023 ersetzt worden. **(9. Februar 2024)**
- Ersetzt: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Fahrzeug-Rückhaltesysteme (ZTV FRS), Ausgabe 2013

Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 27/2023
Sachgebiet 7.4: Straßenverkehrstechnik und Straßenausstattung;
Leit- und Schutzeinrichtungen

Oberste Straßenbaubehörden der Länder
Die Autobahn GmbH des Bundes

nachrichtlich:

Fernstraßen-Bundesamt

Bundesanstalt für Straßenwesen

DEGES: Deutsche Einheit

Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH

Bundesrechnungshof

**Betr.: Anforderungen an die Art und den Umfang der Reparatur
von Fahrzeug-Rückhaltesystemen aus Stahl und Beton**

I.

Die fachgerechte Reparatur von Fahrzeug-Rückhaltesystemen im erforderlichen Umfang ist für die Wiederherstellung der vollen Leistungsfähigkeit der Fahrzeug-Rückhaltesysteme zur Gewährleistung der Verkehrssicherheit unerlässlich.

Die Reparatur von Fahrzeug-Rückhaltesystemen ist in den Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Fahrzeug-Rückhaltesysteme (ZTV FRS, Ausgabe 2013, Fassung 2017) geregelt. Nach den ZTV FRS sind grundsätzlich alle Bauteile auszutauschen, die eine bleibende (plastische) Verformung aufweisen. In der Praxis wird in der Regel immer die ganze Konstruktion in einem Abschnitt (Feld) ausgetauscht, obwohl dies die ZTV FRS nicht explizit vorsehen.

Die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV) hat daher, ergänzend zu den Regelungen der ZTV FRS, „Anforderungen an die Art und den Umfang der Reparatur von Fahrzeug-Rückhaltesystemen aus Stahl und Beton“ erarbeitet. Die Anforderungen wurden mit den Gütegemeinschaften der Hersteller abgestimmt.

Ergänzend verweise ich auf das „Merkblatt für Reparaturen von Stahlschutzplanken im Bestand“ (M RepS, Ausgabe 2016), welche Angaben zur Ausführung der Reparaturen, zur Anforderung an Bauteile und Systemzeichnungen bereitstellt. Das M RepS kann beim FGSV Verlag, Wesselingener Straße 15–17, 50999 Köln bezogen werden (fgsv-verlag.de).

II.

Hiermit gebe ich die „Anforderungen an die Art und den Umfang der Reparatur von Fahrzeug-Rückhaltesystemen aus Stahl und Beton“ bekannt. Ich bitte die Obersten Straßenbaubehörden der Länder, das ARS einzuführen und mir eine Kopie ihrer Einführungserlasse zu übersenden. Ich empfehle, dass ARS auch für die Straßenkategorien nach Landesrecht einzuführen.

Die Einführungserlasse bitte ich an das Referat StB 26 (ref-stb26@bmdv.bund.de) zu senden.

Hiermit führe ich das ARS für die Autobahn GmbH des Bundes ein. Gegenüber der Gesellschaft wird dieses ARS mit Bekanntgabe inhaltlich wirksam.

III.

Die „Anforderungen an die Art und den Umfang der Reparatur von Fahrzeug-Rückhaltesystemen aus Stahl und Beton“ ersetzen die Ziffern 13.2 (3), 13.3 (1) und (2), 13.4 (1) und (2), 13.5, 13.6 und 13.7 der ZTV FRS, Ausgabe 2013, Fassung 2017. Ich bitte, die vorgenannten Ziffern nicht mehr anzuwenden.

Die „Anforderungen an die Art und den Umfang der Reparatur von Fahrzeug-Rückhaltesystemen aus Stahl und Beton“ werden bis zu einer Übernahme in eine fortgeschriebene ZTV FRS auf der Webseite der Bundesanstalt für Straßenwesen (bast.de) bereitgestellt.

Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 21/2017
Sachgebiet 07.4: Straßenverkehrstechnik und Straßenausstattung;
Leit- und Schutzeinrichtungen

Oberste Straßenbaubehörden der Länder

nachrichtlich:

Bundesanstalt für Straßenwesen

Bundesrechnungshof

DEGES: Deutsche Einheit

Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH

**Betr.: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen
und Richtlinien für Fahrzeug-Rückhaltesysteme
(ZTV FRS 13/Fassung 2017)**

- Bezug:**
1. Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 4/2014 vom 3.2.2014, StB 11/7122.3/4-2138240
 2. Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 14/2017 vom 21.8.2017, StB 14/7134.5/005-2865624
 3. Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 15/2017 vom 23.8.2017, StB 11/7123.11/2-03-1/2824066
 4. Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 16/2017 vom 23.8.2017, StB 11/7123.11/2-03/2833819

Mit Allgemeinem Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 4/2014 (Bezug Nr. 1) wurden die „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Fahrzeug-Rückhaltesysteme“ (ZTV FRS 2013) bekannt gegeben. Die ZTV FRS 2013 beschreiben Anforderungen und Verfahrensregeln bei der Errichtung und Reparatur von dauerhaft eingesetzten Fahrzeug-Rückhaltesystemen. Zu den Fahrzeug-Rückhaltesystemen gehören Schutzeinrichtungen, Anpralldämpfer, Anfangs- und Endkonstruktionen sowie Übergangskonstruktionen.

Aufgrund verschiedener Änderungen im technischen Regelwerk hat die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) eine Anpassung der ZTV FRS 2013 in mehreren Punkten vorgenommen:

- Umstellung von Bodenklassen auf Homogenbereiche in den DIN 18300 (Erdbau), dadurch Neufassung der Ausführungen zum Baugrund unter Verwendung von Homogenbereichen (Bezug Nr. 2).
- Ersatz des Einsatzfreigabeverfahrens für Fahrzeug-Rückhaltesysteme durch die Technischen Kriterien für den Einsatz von Fahrzeug-Rückhaltesystemen in Deutschland (Bezug Nr. 3).
- Anforderungen an die Dauerhaftigkeit von Betonschutzwänden in Ortbetonbauweise (BSW O) bei Verwendung von durchgehend korrosionsgeschützter Bewehrung.
- Änderung der Überprüfung der Verankerung von Schutzeinrichtungen auf Brücken (Eigenüberwachung) aufgrund geänderter Anforderungen der Ankerhersteller.
- Aktualisierung von Regelwerks- und Normenbezeichnungen.

Die ZTV FRS 2013, Fassung 2017, wurden mit dem Bund/Länder-Arbeitsgremium Schutzeinrichtungen (AG SE) und unter Beteiligung der Herstellerverbände abgestimmt.

Hiermit gebe ich die ZTV FRS 2013, Fassung 2017, für Baumaßnahmen an Bundesfernstraßen bekannt und bitte, diese bei neu abzuschließenden Bauverträgen für Fahrzeug-Rückhaltesysteme zu Grunde zu legen. Das ARS Nr. 4/2014 hebe ich hiermit auf.

Ich bitte, mir von Ihrem Einführungserlass eine Kopie zu übersenden. Im Interesse einer einheitlichen Handhabung empfehle ich, die ZTV FRS 2013, Fassung 2017, auch für die in Ihrem Zuständigkeitsbereich liegenden Straßen anzuwenden.

Von den Festlegungen der Richtlinien darf nur bei Vorliegen wichtiger Gründe und nach sorgfältiger Abwägung aller Belange abgewichen werden.

Die ZTV FRS 2013/Fassung 2017, können beim FGSV Verlag, Wesselingener Straße 15-17, 50999 Köln bezogen werden.

Im Auftrag

Dr. Stefan Krause

**Zusätzliche Technische
Vertragsbedingungen und Richtlinien
für Fahrzeug-Rückhaltesysteme**

R 1

ZTV FRS

Arbeitsgruppe Verkehrsmanagement

Arbeitsausschuss: Fahrzeug-Rückhaltesysteme

Leiterin:

RDir.'in Dipl.-Ing. Janine Kübler, Bergisch Gladbach

Mitarbeiter:

Dipl.-Ing. Volker Goergen, Siegen
Dipl.-Ing. Heike Jung, Krufft
Dr.-Ing. Christian Kammel, Siegen
Dr.-Ing. Thorsten Kathmann, Aachen
BDir. a. D. Dipl.-Ing. Rainer Kehrein, Wiesbaden
Dr.-Ing. Ralf Klöckner, Bremen
Dipl.-Ing. Thomas Mayer, Bergisch Gladbach
BDir. Dipl.-Ing. Eberhard Meisel, Regensburg
Dipl.-Ing. Linda Meisel, Bergisch Gladbach
Dipl.-Ing. Christoph Müller, Berlin
Dipl.-Ing. (FH) Arno Putzschke, Koblenz
Dipl.-Ing. Ulrich Sasse, Köln
Herr Joachim Schellhorn, Rösrath
Herr Ulrich Schmidt, Siegen
Dr.-Ing. Kay-Uwe Thorn, Limburg
Herr Karl Urlberger, Aschaffenburg
Dipl.-Ing. Bernd Vasmer, Gelsenkirchen

Vorbemerkung

Die „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Fahrzeug-Rückhaltesysteme“ (ZTV FRS), Ausgabe 2013/Fassung 2017, ersetzen die „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Fahrzeug-Rückhaltesysteme“ (ZTV FRS), Ausgabe 2013.

Die ZTV FRS, Ausgabe 2013, wurden notifiziert gemäß 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. L 204 vom 21. 07. 1998, S. 37), zuletzt geändert durch Artikel 26 Absatz 2 der Verordnung (EU) Nr. 1025/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2012 (ABl. L 316 vom 14. 11. 2012, S. 12).

Inhaltsübersicht

	Seite
1 Allgemeines	7
2 Begriffe	9
3 Anwendung	13
4 Prüfungen	14
4.1 Eignungsprüfungen	14
4.2 Eigenüberwachung des Einbaus	14
4.3 Kontrollprüfungen	15
4.4 Zusätzliche Kontrollprüfungen	15
4.5 Schiedsuntersuchungen	16
5 Fahrzeug-Rückhaltesysteme (FRS)	17
5.1 Stoffe	18
5.2 Ausführung	18
5.2.1 Montagepersonal	18
5.2.2 Maschinen und Geräte	19
5.2.3 Lagerung und Transport	19
5.2.4 Allgemeine Ausführungsregeln für Fahrzeug-Rückhalte- systeme	19
5.2.4.1 Vorbereitung Untergrund und Unterlage	20
5.2.4.2 Streifenfundament	21
5.2.4.3 Einbauhöhen und Aufstellung auf geneigtem Bankett	21
5.2.4.4 Einbauhöhen und Aufstellung auf Bauwerks- kappen	22
5.2.4.5 Einbauhöhen und Aufstellung bei vorgelagerten Borden	23
5.2.4.6 Einbautoleranzen	25
5.2.4.7 Sonderkonstruktionen	25
5.2.5 Ausführung auf Brücken- und anderen Ingenieurbau- werken	26
5.2.6 Kennzeichnung	28
5.2.7 Fertigstellung des Fahrzeug-Rückhaltesystems	28
5.3 Zusatzeinrichtungen	28

	Seite
5.4 Mängelansprüche	28
5.4.1 Behandlung von Mängeln	29
5.4.2 Verjährungsfristen	29
5.5 Abnahme	29
6 Schutzeinrichtungen aus Stahl	30
6.1 Stoffe	30
6.2 Ausführung	30
6.2.1 Allgemeine Ausführungsregeln	30
6.2.2 Ausführung von Schutzeinrichtungen mit geramnten Pfosten	31
6.2.3 Ausführung auf Brücken- und anderen Ingenieurbauwerken	34
6.2.4 Ausführung von Stahlschutzwänden	34
6.2.5 Kennzeichnung	34
6.2.6 Wiederverwendbarkeit von Bauteilen	35
6.3 Prüfungen	35
6.3.1 Eigenüberwachung des Einbaus	35
7 Schutzeinrichtungen aus Betonschutzwandfertigteilen (BSWF)	36
7.1 Stoffe	36
7.2 Ausführung	36
7.2.1 Allgemeine Ausführungsregeln	36
7.2.2 Ausführung von Entwässerungsöffnungen	37
7.2.3 Ausführung von Fugen	37
7.2.4 Wiederverwendbarkeit von BSWF	38
7.3 Prüfungen	38
7.3.1 Eigenüberwachung des Einbaus	38
8 Schutzeinrichtungen in Ortbetonbauweise (BSW O)	39
8.1 Stoffe	39
8.2 Ausführung	40
8.2.1 Personal	40
8.2.2 Allgemeine Ausführungsregeln	40
8.2.3 Ausführung von Entwässerungsöffnungen	42
8.2.4 Ausführung von Schachtabdeckungen	43
8.2.5 Ausführung von Fugen bei BSW O mit durchgehend korrosionsgeschützter Bewehrung	43
8.3 Prüfungen	44
8.3.1 Eigenüberwachung des Einbaus	44

9	Schutzeinrichtungen in Stahl-Beton-Kombinationsbauweise	45
9.1	Stoffe	45
9.2	Ausführung	45
9.3	Prüfungen	45
9.3.1	Eigenüberwachung des Einbaus	45
10	Anpralldämpfer (zurückleitend) (APD (R))	46
10.1	Stoffe	46
10.2	Ausführung	46
10.2.1	Aufstellflächen	46
10.2.2	Allgemeine Ausführungsregeln	47
10.2.3	Wiederverwendbarkeit von Anpralldämpferteilen	48
10.3	Prüfungen	48
10.3.1	Eigenüberwachung des Einbaus	48
11	Anfangs- und Endkonstruktionen (AEK)	49
11.1	Stoffe	49
11.2	Ausführung	49
11.3	Prüfungen	49
11.3.1	Eigenüberwachung des Einbaus	49
12	Übergangskonstruktionen (ÜK)	50
12.1	Stoffe	50
12.2	Ausführung	50
12.3	Prüfungen	50
12.3.1	Eigenüberwachung des Einbaus	50
13	Beseitigung von Unfallschäden (Reparaturen)	51
13.1	Besonderheiten bei der Reparatur von „Altsystemen“	51
13.2	Reparatur von Schutzeinrichtungen aus Stahl	52
13.3	Reparatur von Schutzeinrichtungen aus Betonschutzwandfertigteilen	52
13.4	Reparatur von Schutzeinrichtungen in Ortbetonbauweise	53
13.4.1	Ausführung von Fugen mit Baustahlbewehrung im Bestand	54
13.5	Reparatur von Anpralldämpfern	56
13.6	Reparatur von Anfangs- und Endkonstruktionen	56
13.7	Reparatur von Übergangskonstruktionen	56

Anhänge

Anhang A: Einbau-/Montageprotokolle/Eigenüberwachung . . .	58
Anhang B: Anforderungen an eine Montagefachkraft	66
Anhang C: Bestimmung von Einbauhöhen bei geneigtem Bankett	69
Anhang D: Hinweise zum Rammen von Pfosten und Bohren von Pfostenlöchern	76
Anhang E: Abkürzungen und Technische Regelwerke	78

1 Allgemeines

(1) Diese „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Fahrzeug-Rückhaltesysteme“ (ZTV FRS), Ausgabe 2013/Fassung 2017, beschreiben Anforderungen und Verfahrensregeln bei der Errichtung und Reparatur von dauerhaft eingesetzten Fahrzeug-Rückhaltesystemen, die mandatierten Europäischen Normen und ergänzenden nationalen Regeln entsprechen. Zu den Fahrzeug-Rückhaltesystemen gehören Schutzeinrichtungen, Anpralldämpfer, Anfangs- und Endkonstruktionen sowie Übergangskonstruktionen.

(2) Fahrzeug-Rückhaltesysteme sind Bauprodukte gemäß Bauproduktenverordnung (EU-BauPVO), mit Ausnahme von Fahrzeug-Rückhaltesystemen in Ortbetonbauweise, bei denen es sich um Bauwerke handelt.

(3) Fahrzeug-Rückhaltesysteme müssen den „Technischen Liefer- und Prüfbedingungen für Fahrzeug-Rückhaltesysteme“ (TLP FRS)¹⁾ und für die jeweilige Baumaßnahme relevanten und in der jeweiligen Ausschreibung geforderten „Technischen Kriterien für den Einsatz von Fahrzeug-Rückhaltesystemen in Deutschland“ (TK FRS) (veröffentlicht auf der Homepage der Bundesanstalt für Straßenwesen, www.bast.de) entsprechen.

(4) *Die ZTV FRS setzen voraus, dass die Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB) – Teil C: „Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen“ (ATV) Bestandteil des Bauvertrages sind.*

(5) Die im folgenden Text mit Randstrich gekennzeichneten Absätze sind „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen“ im Sinne von § 1 Abs. 2 Nr. 4 VOB Teil B – DIN 1961 –, wenn die ZTV FRS Bestandteil des Bauvertrages sind.

(6) *Die im folgenden Text kursiv gedruckten und nicht mit Randstrich gekennzeichneten Absätze sind „Richtlinien“; sie sind vom Auftraggeber bei der Aufstellung der Leistungsbeschreibung sowie bei der Überwachung und Abnahme der Bau- und Montageleistungen zu beachten.*

¹⁾ Bis zur Veröffentlichung der TLP FRS gelten für Fahrzeug-Rückhaltesysteme aus Stahl die Anforderung der **TL-SP 99**, wobei anstelle des RSt 37-2 mindestens ein S 235 JR zu verwenden ist. Nur vollberuhigte Stähle (Mindestaluminiumgehalt 0,02 %) sind zulässig. Bauteile mit Kennzeichnung nach RAL-RG 620 (Stand: 3/10) erfüllen diese Anforderung. Für Fahrzeug-Rückhaltesysteme aus Betonschutzwandfertigteilen gelten bis zur Veröffentlichung der TLP FRS die Anforderung der **TL BSWF 96**, wobei anstelle des B35 mindestens ein Beton C30/37 XC4, XD3, XF4, WA nach DIN EN 206 und DIN 1045-2 zu verwenden ist.

(7) Produkte aus anderen Mitgliedsstaaten der Europäischen Union und der Türkei sowie Ursprungswaren aus einem EFTA-Staat, der Vertragspartei des EWR-Abkommens ist, die diesen Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen nicht entsprechen, werden einschließlich der im Herstellerstaat durchgeführten Prüfungen, Überwachungen und Zertifizierungen als gleichwertig behandelt, wenn mit ihnen das geforderte Schutzniveau (Sicherheit, Gesundheit und Gebrauchstauglichkeit) gleichermaßen dauerhaft erreicht wird.

(8) Zur Überprüfung der Gleichwertigkeit von Produkten nach Absatz (7) muss der Hersteller eine Leistungserklärung über die Erfüllung der technischen Anforderungen abgeben und Unterlagen über die durchgeführten Prüfungen vorlegen, die von akkreditierten Prüflaboren für Fahrzeug-Rückhaltesysteme oder gleichwertig ausgestellt worden sind. Die Unterlagen sind in deutscher Sprache vorzulegen.

(9) Die ZTV FRS enthalten keine Regelungen für den Einsatz von Fahrzeug-Rückhaltesystemen als temporäre Fahrzeug-Rückhaltesysteme in Arbeitsstellen.

(10) Die ZTV FRS enthalten nur Regelungen für den Einbau von Fahrzeug-Rückhaltesystemen aus Beton und Stahl. Fahrzeug-Rückhaltesysteme aus anderen Werkstoffen sind nicht Gegenstand dieser ZTV. Für Fahrzeug-Rückhaltesysteme, die ganz oder teilweise aus anderen Stoffen bestehen, sind die Regelungen dieser ZTV soweit möglich dem Wortlaut nach und ansonsten sinngemäß anzuwenden. Es ist vom Auftragnehmer nachzuweisen, dass das geforderte Schutzniveau – Sicherheit, Gesundheit, Gebrauchstauglichkeit – gleichermaßen dauerhaft erreicht wird.

(11) Alle geforderten Unterlagen (z. B. Prüfzeugnisse, Leistungsbeständigkeitsbescheinigungen [EG-Konformitätszertifikate], Einbauhandbücher, Leistungserklärungen [EG-Konformitätserklärung]) sind vom Auftragnehmer in deutscher Sprache vorzulegen. Nicht in deutscher Sprache erstellte Dokumente sind als beglaubigte Übersetzung vorzulegen.

2 Begriffe

Die in den ZTV FRS verwendeten Begriffe gemäß Bauproduktenverordnung (EU-BauPVO) sind um die bisher verwendeten Begriffe gemäß Bauproduktenrichtlinie (BPR) ergänzt. Die Ergänzungen nach BPR sind in eckigen Klammern hinter dem Begriff angegeben.

„**Altsystem**“: Bestehendes Fahrzeug-Rückhaltesystem aus den [TL-SP 99](#), das nicht nach DIN EN 1317 geprüft wurde.

Anfangs- und Endkonstruktion (AEK): Abschlussverankerung/-ausbildung einer Schutzeinrichtung.

Anpralldämpfer: Vor Hindernissen an Straßen eingebaute Konstruktion, um die Heftigkeit eines Fahrzeuganpralls zu verringern und um dabei die kinetische Energie in Formänderungsarbeit umzuwandeln.

Anprallprüfung (TT, Type Testing): In den DIN EN 1317 geregelte Untersuchungen zur Feststellung der Leistungsfähigkeit im Anprallereignis.

Arbeitsstellen kürzerer Dauer: Arbeitsstellen, die nur über eine begrenzte Stundenzahl, in der Regel während der Tageshelligkeit eines Kalendertages, bestehen, auch wenn die Arbeiten an den folgenden Tagen fortgesetzt werden (s. [RSA](#)).

Arbeitsstellen längerer Dauer: Arbeitsstellen, die mindestens einen Kalendertag durchgehend und ortsfest aufrechterhalten werden (s. [RSA](#)).

Bankett: Unmittelbar neben der Fahrbahn oder dem befestigten Seitenstreifen liegender Teil der Straße (Mitte und Rand).

Betonschutzwand in Ortbetonbauweise (BSW O): Schutzeinrichtung, für deren Herstellung geeigneter Frischbeton in Gleitschalungen oder ortsfeste Schalungen auf der Baustelle in die endgültige Lage und Form eingebracht wird.

Betonschutzwand aus Betonschutzwandfertigteilen (BSWF): Schutzeinrichtung, bei der einzelne Betonfertigteile auf die Baustelle geliefert und dort montiert werden.

Bezugslinie: Seitliche Grenze des Verkehrsraumes, in der Regel der Rand der befestigten Fläche (s. [RPS](#)).

CE-Kennzeichnung [CE-Konformitätskennzeichnung]: Kennzeichnung des Bauproduktes durch den Hersteller nach erfolgreichem Durchlaufen der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit [des Konformitätsbescheinigungsverfahrens] entsprechend der Richtlinie 93/68/EWG.

Dauerhaft eingesetztes Fahrzeug-Rückhaltesystem: Fahrzeug-Rückhaltesystem, das an einer Straße dauerhaft errichtet wird.

Dauerhaftigkeit des Fahrzeug-Rückhaltesystems: Fähigkeit eines Fahrzeug-Rückhaltesystems, die in der Anprallprüfung festgestellte Leistung unter dem Einfluss vorhersehbarer Ereignisse langfristig aufrecht zu erhalten. Bei normaler Wartung sollte ein Fahrzeug-Rückhaltesystem bei richtiger Konstruktion und Ausführung die festgelegten Anforderungen an das Fahrzeug-Rückhaltesystem über eine wirtschaftlich vernünftige Gebrauchsdauer erfüllen.

Dilatationsstoß: Besonders ausgebildete Verbindung von Schutzeinrichtungen untereinander, die eine Längenänderung infolge von Temperatureinwirkung zulässt (z. B. im Bereich von beweglichen Fahrbahnübergängen an Brücken).

Einbauanleitung: Hersteller-Beschreibung des Fahrzeug-Rückhaltesystems und der zu beachtenden Besonderheiten beim Einbau.

Einbauhöhe: Höhe des Fahrzeug-Rückhaltesystems, gemessen von der Oberkante der Schutzeinrichtung, bezogen auf einen Bezugspunkt (in der Regel FOK, in Ausnahmefällen auch Geländeoberkante unmittelbar vor dem Fahrzeug-Rückhaltesystem).

Einsatzempfehlungen für Fahrzeug-Rückhaltesysteme: Ergänzende Empfehlungen zur Anwendung der [RPS](#), die vom Bund-Länder-Arbeitsgremium Schutzeinrichtungen erarbeitet wurden und auf der Internetseite der BAST (www.bast.de) veröffentlicht sind.

E-Schein-Inhaber: Fachkraft (z. B. Betoningenieur) mit erweiterten betontechnologischen Kenntnissen nach DIN 1045-2, Abschnitt 9.6.1, nachzuweisen durch eine entsprechende Bescheinigung (E-Schein).

Fahrzeug-Rückhaltesystem: An Straßen errichtetes System, welches ein von der Fahrbahn abkommendes Fahrzeug aufhalten oder rückleiten bzw. umlenken soll (Schutzeinrichtung, Übergangskonstruktion, Anfangs- und Endkonstruktion sowie Anpralldämpfer).

Gebrauchsdauer²⁾: Zeitspanne, während der die Leistungsmerkmale eines Produktes so beibehalten werden, dass das Produkt die Anforderungen der DIN EN 1317 erfüllen kann (das heißt für alle wesentlichen Eigenschaften eines Produktes werden die einzuhaltenden Mindestwerte erfüllt oder übererfüllt, ohne dass höhere Kosten für die Reparatur oder Auswechslung entstehen). Die Gebrauchsdauer eines Produktes hängt von seiner eigenen Dauerhaftigkeit und der normalen Wartung ab.

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

Hersteller (Fabrikant): Organisation, die juristisch für die Anbringung der CE-Kennzeichnung [CE-Konformitätskennzeichnung] auf einem Bauprodukt verantwortlich ist bzw. Hersteller gemäß VGVF BSW O.

Kupplungselement: Kraftübertragendes Bauteil, das zwei Betonschutzwandfertigteile miteinander verbindet (z. B. Kupplung aus Stahl).

Leistungserklärung [EG-Konformitätserklärung]: Vom Hersteller gemäß Bauproduktenverordnung [Bauproduktenrichtlinie] auszustellende Erklärung, dass das Fahrzeug-Rückhaltesystem den Bedingungen der DIN EN 1317 entspricht. Für BSW O ist dies die Bestätigung des Herstellers, dass die Betonschutzwand dem VGVF BSW O entspricht.

Montagefachkraft: Durch Schulungen befähigte Person, Fahrzeug-Rückhaltesysteme entsprechend der geltenden Regelwerke zu errichten.

Passstücke: Gekürzte Standardelemente von Schutzeinrichtungen (umfasst das Kürzen und Anpassen aller Längselemente des Systemquerschnitts).

Prüfbericht: Vom Prüflabor ausgestellte Dokumentation der Anprallprüfung nach DIN EN 1317.

²⁾ Anmerkung: Zwischen der angenommenen, wirtschaftlich vernünftigen Gebrauchsdauer für ein Produkt auf Grundlage der Dauerhaftigkeit in technischen Beschreibungen und der tatsächlichen Gebrauchsdauer eines Produktes sollte eindeutig unterschieden werden. Die Letztere hängt von vielen Faktoren ab, auf die der Hersteller keinen Einfluss hat, z. B. Ausführung, Einbaulage (Beanspruchung), Einbaubedingungen, Verwendung und normale Wartung. Die angegebene Gebrauchsdauer kann folglich nicht als eine vom Hersteller angegebene Gebrauchsgarantie angesehen werden.

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

Sonderkonstruktion: Konstruktion, die auf Basis eines nach DIN
EN 1317 positiv geprüften Fahrzeug-Rückhaltesystems an die ört-
liche Situation angepasst wird, selbst jedoch nicht geprüft sein
muss.

**Technische Kriterien für den Einsatz von Fahrzeug-Rückhalte-
systemen in Deutschland:** Auf der Homepage der BASt veröf-
fentlichte Kriterien, die bei der Ausschreibung und der Auswahl
geeigneter Fahrzeug-Rückhaltesysteme zu berücksichtigen sind.

Temporäres Fahrzeug-Rückhaltesystem: Fahrzeug-Rückhalte-
system, das in Arbeitsstellen eingesetzt wird.

Übergangskonstruktion: Mechanische Verbindung zwischen
Schutzeinrichtungen verschiedener Bauart und/oder verschiedener
Funktionsweise.

Unterlage: Bereich unter dem jeweils herzustellenden Fahrzeug-
Rückhaltesystem. Dies umfasst sowohl die Aufstellfläche unter
einem System (z. B. Betonschutzwand) als auch den Untergrund
bei einem geramnten System (z. B. Stahlschutzplanke) sowie Strei-
fenfundamente.

Vergleichsverfahren BSW Ortbeton (VGVF BSW O): Verfahren
zur Feststellung und Darstellung des Nachweises der Leistungs-
fähigkeit von Betonschutzwänden in Ortbetonbauweise (BSW O).

Wandartige Systeme: Schutzeinrichtungen mit einem geschlosse-
nen Profil im Anprallbereich (z. B. Betonschutzwände, Stahlschutz-
wände).

Wartung, normal: Unterhaltungsarbeiten des Betriebsdienstes im
Umfeld des Fahrzeug-Rückhaltesystems zur Erhaltung der Funk-
tion des Fahrzeug-Rückhaltesystems (z. B. Grünpflege, Reinigung
von Entwässerungsöffnungen).

Wartung, produktspezifisch: Arbeiten am Fahrzeug-Rückhalte-
system, die zur Erhaltung der Funktion erforderlich sind.

**Zertifikat der Leistungsbeständigkeit [EG-Konformitätszertifi-
kat]:** Von der notifizierten Produktzertifizierungsstelle [Zertifizie-
rungsstelle] ausgestellte Bescheinigung, dass das Fahrzeug-Rück-
haltesystem die Anforderungen der DIN EN 1317-5 erfüllt.

Zusatzeinrichtungen und -konstruktionen: Konstruktionen, wie
z. B. aufgesetzte Geländer, Blendschutzeinrichtungen, Schilder-
pfosten, Verkehrseinrichtungen und Zusatzkonstruktionen für ver-
besserten Schutz von Motorradfahrern nach [RPS](#).

3 Anwendung

(1) Diese ZTV FRS werden für die Errichtung und Reparatur von Fahrzeug-Rückhaltesystemen an öffentlichen Verkehrsflächen angewendet.

(2) An allen anderen Stellen können diese ZTV FRS ebenfalls angewendet werden.

(3) Für Reparaturen aufgrund von Anfahrten an Fahrzeug-Rückhaltesystemen, die nicht nach DIN EN 1317 geprüft wurden (Altsysteme), sind Regelungen im Abschnitt 13 enthalten.

(4) Beim Aufstellen der Leistungsbeschreibung sind u. a. folgende Regelwerke zu beachten:

- „Richtlinien für passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeug-Rückhaltesysteme“ (RPS)
- „Einsatzempfehlungen für Fahrzeug-Rückhaltesysteme“
- „Technische Liefer- und Prüfbedingungen für Fahrzeug-Rückhaltesysteme“ (TLP FRS, in Bearbeitung)³⁾
- „Technische Kriterien für den Einsatz von Fahrzeug-Rückhaltesystemen in Deutschland“ (TK FRS)
- „Technische Liefer- und Prüfbedingungen für Übergangskonstruktionen zur Verbindung von Schutzeinrichtungen“ (TLP ÜK)
- „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten“ (ZTV-ING)
- „Richtzeichnungen für Ingenieurbauten“ (RiZ-ING)
- „Hinweise zur Nutzung von FRS als Träger von Leiteinrichtungen“ (H FL)
- „Merkblatt für Reparaturen von Stahlschutzplanken im Bestand“ (M RepS).

(5) Bei Abweichungen zwischen den Regelungen dieser ZTV FRS und der jeweiligen Einbauanleitung gilt die hinsichtlich der Verkehrssicherheit jeweils höhere Anforderung. Bei mehreren Parametern einer Anforderung (z. B. Höhe und Abstand) wird jeder Parameter einzeln betrachtet.

(6) Wo aufgrund der örtlichen Situation Fahrzeug-Rückhaltesysteme nicht den Regellösungen der RPS entsprechen können, sind Lösungen (gegebenenfalls mit Sonderkonstruktionen) vorzusehen, die auf den Grundsätzen der RPS aufbauen und das unter den gegebenen Umständen bestmögliche Schutzniveau erreichen.

³⁾ Bis zur Veröffentlichung der TLP FRS gelten für Fahrzeug-Rückhaltesysteme aus Stahl die Anforderung der **TL-SP 99**, wobei anstelle des RSt 37-2 mindestens ein S 235 JR zu verwenden ist. Nur vollberuhigte Stähle (Mindestaluminiumgehalt 0,02 %) sind zulässig. Bauteile mit Kennzeichnung nach RAL-RG 620 (Stand: 3/10) erfüllen diese Anforderung. Für Fahrzeug-Rückhaltesysteme aus Betonschutzwandfertigteilen gelten bis zur Veröffentlichung der TLP FRS die Anforderung der **TL BSWF 96**, wobei anstelle des B35 mindestens ein Beton C30/37 XC4, XD3, XF4, WA nach DIN EN 206 und DIN 1045-2 zu verwenden ist.

4 Prüfungen

4.1 Eignungsprüfungen

- (1) Die Eignung des Fahrzeug-Rückhaltesystems gemäß DIN EN 1317 und TLP FRS⁴⁾ ist nachzuweisen.
- (2) Für Sonderkonstruktionen ist der Nachweis nach TLP FRS⁵⁾ erforderlich.

4.2 Eigenüberwachung des Einbaus

- (1) Die Eigenüberwachung des Einbaus führt der Auftragnehmer durch. Es handelt sich um Prüfungen, um festzustellen, ob die Güteeigenschaften der Bauteile, Baustoffe, Baustoffgemische, Verbindungsmittel, die Montage und die fertige Leistung den vertraglichen Anforderungen entsprechen.
- (2) Bei der Anlieferung auf der Baustelle sind die gelieferten Stoffe bzw. Bauteile visuell auf Beschädigung zu kontrollieren. Das Vorhandensein der erforderlichen Nachweise ist zu überprüfen.
- (3) Die Eigenüberwachung des Einbaus ist während der Ausführung mit der erforderlichen Sorgfalt und im erforderlichen Umfang durchzuführen. Werden Abweichungen von den vertraglichen Anforderungen festgestellt, so ist der Mangel unverzüglich zu beseitigen. Ist dies nicht möglich, so ist der Auftraggeber unverzüglich darüber zu unterrichten.
- (4) Je Tag und Kolonne ist ein Eigenüberwachungsprotokoll (s. Anhang A 1 bis A 6) einer gebauten Konstruktion bei Reparaturen, Austausch und Neubau (für die technisch komplizierteste Konstruktion) auszufüllen. Die Prüfung der Verbundanker erfolgt gemäß Absatz (5) und ist beim Setzen von Anker immer im Protokoll (Anhang A 7) zu dokumentieren. Beim Bau von BSW O ist die Checkliste im Anhang A 8 immer auszufüllen.

⁴⁾ Für Fahrzeug-Rückhaltesysteme aus Stahl gelten bis zur Veröffentlichung der TLP FRS die Anforderung der [TL-SP 99](#), wobei anstelle des RSt 37-2 mindestens ein S 235 JR zu verwenden ist. Nur vollberuhigte Stähle (Mindestaluminiumgehalt 0,02 %) sind zulässig. Bauteile mit Kennzeichnung nach RAL-RG 620 (Stand: 3/10) erfüllen diese Anforderung. Für Fahrzeug-Rückhaltesysteme aus Betonschutzwandfertigteilen gelten bis zur Veröffentlichung der TLP FRS die Anforderung der [TL BSWF 96](#), wobei anstelle des B35 mindestens ein Beton C30/37 XC4, XD3, XF4, WA nach DIN EN 206 und DIN 1045-2 zu verwenden ist.

⁵⁾ Bis zur Veröffentlichung der TLP FRS sollten die Anforderungen an Sonderkonstruktionen (z. B. Vorlage eines Gutachtens über die Funktion und mit Nachweis zur Verkehrssicherheit der Sonderkonstruktion) in der Ausschreibung formuliert werden.

- (5) Der Ankersitz bei Fundamenten, Brücken und anderen Ingenieurbauwerken ist entsprechend den Angaben im Zulassungsbescheid für Anker durch kontrolliertes Aufbringen des maximalen Montagedrehmomentes mit einem kalibrierten Anziehgerät/Akku-bohrschrauber zu kontrollieren. Wird beim Anziehen der Ankerverschraubungen das gemäß Zulassungsbescheid erforderliche maximale Montagedrehmoment nicht erreicht, ist der Mangel unverzüglich zu beseitigen. Danach ist mit einem kalibrierten Anziehgerät das erreichte Drehmoment an mindestens 3 % der Anker zu kontrollieren und in der Checkliste nach Anhang A 7 zu dokumentieren.
- (6) Die Übereinstimmung des aufgebauten Fahrzeug-Rückhaltesystems mit der vom Hersteller gelieferten Leistungserklärung [EG-Konformitätserklärung] und des Zertifikats der Leistungsbeständigkeit [EG-Konformitätszertifikat] nach DIN EN 1317-5 bzw. der Anerkennungsurkunde gemäß „Vergleichsverfahren BSW Ortbeton für Schutzeinrichtungen in Ortbetonbauweise“ ist zu kontrollieren.
- (7) Die Kosten der Eigenüberwachung des Einbaus werden nicht gesondert vergütet.

4.3 Kontrollprüfungen

- (1) Kontrollprüfungen sind Prüfungen des Auftraggebers, um festzustellen, ob die Güteeigenschaften der Bauteile, Baustoffe, Baustoffgemische, Verbindungsmittel, der Einbau und die ausgeführte Leistung den vertraglichen Anforderungen entsprechen. Die Ergebnisse der Kontrollprüfungen werden der Abnahme zugrunde gelegt.
- (2) Kontrollprüfungen führt der Auftraggeber in Anwesenheit des Auftragnehmers durch; sie finden auch in Abwesenheit des Auftragnehmers statt, wenn er den rechtzeitig bekanntgegebenen Termin nicht wahrnimmt.
- (3) *Die vom Auftragnehmer erstellten Eigenüberwachungsprotokolle sollen dabei einbezogen werden.*
- (4) Der Auftraggeber bestimmt Umfang und Zeitpunkt der Kontrollprüfungen.
- (5) Die Kosten der Kontrollprüfungen trägt der Auftraggeber.

4.4 Zusätzliche Kontrollprüfungen

- (1) Wenn anzunehmen ist, dass das Ergebnis einer Kontrollprüfung nicht kennzeichnend für die ganze Leistung oder Teilleistungen ist, ist der Auftragnehmer berechtigt, für bestimmte Teilleistungen die Durchführung zusätzlicher Kontrollprüfungen zu verlangen. Die Stellen, an denen die Prüfungen durchgeführt werden, bestimmen Auftraggeber und Auftragnehmer gemeinsam.

- (2) Das Recht des Auftraggebers, nach seinem Ermessen weitere Kontrollprüfungen durchzuführen, bleibt unberührt.
- (3) Die Ergebnisse der ursprünglichen und der zusätzlichen Prüfungen sind nur für die Abnahme und Abrechnung der ihnen zugeordneten Teilleistungen maßgebend.
- (4) Die Kosten für die vom Auftragnehmer beantragten zusätzlichen Kontrollprüfungen trägt der Auftragnehmer.

4.5 Schiedsuntersuchungen

- (1) Eine Schiedsuntersuchung ist die Wiederholung einer Kontrollprüfung, an deren sachgerechter Durchführung begründete Zweifel des Auftraggebers oder Auftragnehmers (z. B. aufgrund eigener Untersuchungen) bestehen. Sie ist auf Antrag eines Vertragspartners durch eine von beiden Vertragsparteien akzeptierte Institution, die nicht die Kontrollprüfung durchgeführt hat, vorzunehmen. Ihr Ergebnis tritt an die Stelle des ursprünglichen Prüfergebnisses.
- (2) Die Kosten der Schiedsuntersuchungen zuzüglich aller Nebenkosten trägt derjenige, zu dessen Ungunsten das Ergebnis ausfällt.

5 Fahrzeug-Rückhaltesysteme (FRS)

(1) Dieser Abschnitt enthält allgemeine Anforderungen an alle Fahrzeug-Rückhaltesysteme. Die speziellen Anforderungen sind in den Abschnitten 6 bis 13 geregelt.

(2) Fahrzeug-Rückhaltesysteme müssen die für die jeweilige Baumaßnahme relevanten in der jeweiligen Ausschreibung geforderten „Technischen Kriterien für den Einsatz von Fahrzeug-Rückhaltesystemen in Deutschland“ erfüllen. Die Technischen Kriterien für den Einsatz von Fahrzeug-Rückhaltesystemen in Deutschland sind auf der Homepage der BASt (www.bast.de) veröffentlicht und können frei eingesehen und heruntergeladen werden. Die Erfüllung der im konkreten Einzelfall von der Beschaffungsstelle geforderten technischen Kriterien kann durch Einzelnachweis erfolgen. Der Nachweis der Erfüllung technischer Kriterien kann alternativ auch durch Aufnahme in und Bezugnahme auf die Technische Übersichtsliste (veröffentlicht auf www.bast.de) erbracht werden.

(3) Fahrzeug-Rückhaltesysteme sind gemäß Zertifikat der Leistungsbeständigkeit [EG-Konformitätszertifikat] und Leistungserklärung [EG-Konformitätserklärung] zu errichten⁶⁾. Betonschutzwände in Ortbetonbauweise sind gemäß Anerkennungsurkunde und Herstellererklärung zur Leistungsfähigkeit der Betonschutzwand in Ortbetonbauweise zu errichten.

(4) Die Dauerhaftigkeit der Fahrzeug-Rückhaltesysteme muss unter durchschnittlichen Bedingungen in Deutschland für eine Dauer von mindestens 25 Jahren durch die Zertifizierung, Anerkennung bzw. Begutachtung nachgewiesen sein.

(5) Es sind nur Fahrzeug-Rückhaltesysteme zulässig, zu deren betriebssicherer Nutzung keine produktspezifische Wartung erforderlich ist. Notwendige Instandsetzungen aufgrund von Anprallvorgängen gelten nicht als Wartung, sondern als Reparatur.

(6) *In der Leistungsbeschreibung sollten bei Bedarf bestimmte Anforderungen, die an das Fahrzeug-Rückhaltesystem (z. B. Höhe hinsichtlich Haltesichtweite) oder die Lage des Systems gestellt werden (z. B. mittig/außermittig, einseitig/zweiseitig usw.), genannt werden.*

⁶⁾ Für Anfangs- und Endkonstruktionen und Übergangskonstruktionen liegen derzeit noch keine harmonisierten Normen vor, so dass noch keine Zertifikate der Leistungsbeständigkeit [EG-Konformitätszertifikate] ausgestellt werden können. Bis zur Harmonisierung der europäischen Normen für Anfangs- und Endkonstruktionen und Übergangskonstruktionen gelten die Regelungen der RPS sowie die „[Technischen Kriterien für den Einsatz von Fahrzeug-Rückhaltesystemen in Deutschland](#)“.

5.1 Stoffe

(1) Alle Bauteile, Verbindungsmittel, Werkstoffe, Korrosionsschutzmaßnahmen und/oder Beschichtungen sind in der Einbauanleitung genau zu beschreiben. Alle eingebauten Bauteile müssen den TLP FRS⁷⁾ entsprechen und mit den Angaben in der Einbauanleitung und den Prüfberichten übereinstimmen.

(2) Reaktionsharzmörtel/-beton (PC) müssen den TL BE-PC und Zementmörtel/-beton mit Kunststoffzusatz (PCC) müssen den TL BE-PCC entsprechen.

5.2 Ausführung

(1) Die Sicherung der Arbeitsstelle ist nach den Vorgaben der [RSA](#) und der [ZTV-SA](#) auszuführen.

(2) Details zur Sicherung der Arbeitsstelle sollten in der Leistungsbeschreibung festgelegt werden.

5.2.1 Montagepersonal

(1) Der Auftragnehmer hat sicherzustellen, dass die eingesetzten Montagekolonnen über die entsprechende Fachkunde verfügen. Dies beinhaltet Kenntnisse über die Regelwerke zu Fahrzeug-Rückhaltesystemen und die einzubauenden Fahrzeug-Rückhaltesysteme.

(2) Es muss auf der Baustelle immer mindestens ein Mitarbeiter innerhalb der Montagekolonne verfügbar sein, der mit den Einbauanleitungen, Herstellervorgaben oder zugelassenen Modifikationen der einzubauenden Fahrzeug-Rückhaltesysteme vertraut ist.

(3) Die Montagekolonne muss ständig von einer geprüften Montagefachkraft des ausführenden Montagebetriebes betreut werden. Der Nachweis einer Montagefachkraft ist durch eine beglaubigte Abschrift der Prüfurkunde (s. Anhang B) beim Auftraggeber auf Verlangen vorzulegen. Die Urkunde darf nicht älter als 4 Jahre sein.

(4) Der Nachweis einer Montagefachkraft sollte bei Angebotsabgabe, spätestens vor Zuschlagerteilung verlangt werden. Hierauf ist in der Vergabebekanntmachung hinzuweisen.

(5) Die Montagefachkraft darf maximal drei Montagekolonnen betreuen. Die Montagefachkraft muss beim Auftragnehmer oder bei einem angemeldeten, auf der Baustelle tätigen Nachunternehmer beschäftigt sein.

⁷⁾ Bis zur Einführung der TLP FRS gelten die Regelungen der [TL-SP 99](#) (Bauteile mit Kennzeichnung nach RAL-RG 620 können eingesetzt werden) bzw. [TL BSWF 96](#).

(6) Die betreuten Montagekolonnen dürfen räumlich nur so weit von einander entfernt eingesetzt werden, dass eine schnelle Verfügbarkeit vor Ort (< 3 Stunden) durch die Montagefachkraft gewährleistet ist. Um dies sicherstellen zu können, muss jeder Montagebetrieb über eine ausreichende Anzahl an Montagefachkräften verfügen.

(7) Das Ausscheiden der Montagefachkraft während der Abwicklung des Auftrages ist dem Auftraggeber unverzüglich mitzuteilen. Der Auftragnehmer hat umgehend für Ersatz zu sorgen.

5.2.2 Maschinen und Geräte

(1) Zum fachgerechten Einbau und zur Demontage der Fahrzeug-Rückhaltesysteme ist ein entsprechender und ausreichender Maschinenpark erforderlich. Alle Fahrzeuge, Maschinen und Geräte, die für den Einbau und die Demontage von Fahrzeug-Rückhaltesystemen notwendig sind, müssen betriebs- bzw. verkehrssicher und für die jeweilige Aufgabe leistungsfähig sein. Sie müssen den gültigen Unfallverhütungsvorschriften entsprechen.

(2) Die Sicherheitskennzeichnung von Arbeits- und Sicherungsfahrzeugen sowie die Arbeitsstellensicherungen müssen den [RSA](#) und den [ZTV-SA](#) entsprechen.

5.2.3 Lagerung und Transport

(1) Alle Teile der Fahrzeug-Rückhaltesysteme sind fachgerecht zu lagern und zu handhaben. Sie sind vor Verschmutzung und Beschädigung zu schützen.

(2) Bei Arbeitsstellen kürzerer Dauer dürfen im Arbeitsbereich (auf der Fahrbahn, im Mittelstreifen und im Bankett) nur Bauteilmengen ausgelegt werden, die innerhalb der Dauer der Verkehrsführung eingebaut werden.

(3) Bei Arbeitsstellen längerer Dauer dürfen im Arbeitsbereich (auf der Fahrbahn, im Mittelstreifen und im Bankett) Fahrzeuge, Maschinen, Geräte und Bauteile außerhalb der Montagezeiten für die Dauer der Verkehrsführung abgestellt werden, solange keine gesonderten Regelungen hierzu in der Leistungsbeschreibung vereinbart worden sind. Bauteile, die zur Montage ausgelegt werden, sind kurzfristig einzubauen.

(4) Der Auftragnehmer ist verpflichtet, nach Beendigung der Arbeitsstelle an sämtlichen von ihm beanspruchten Flächen den ursprünglichen Zustand auf eigene Kosten wieder herzustellen.

5.2.4 Allgemeine Ausführungsregeln für Fahrzeug-Rückhaltesysteme

(1) Die Fahrzeug-Rückhaltesysteme sind gemäß Einbauanleitung aufzustellen.

(2) Die Lage des Fahrzeug-Rückhaltesystems im Straßenquerschnitt wird nach [RPS](#) festgelegt. Der Auftraggeber stellt die zur Bestimmung der Bezugslinie und Höhenlage des Fahrzeug-Rückhaltesystems erforderlichen Daten (z. B. Streckenplanung) zur Verfügung.

(3) Wenn Ausführungs- bzw. Bestandszeichnungen geliefert werden sollen, so ist dies in der Leistungsbeschreibung anzugeben.

(4) Bei Kurvenradien kleiner 200 m sind systemabhängig besondere Hinweise in der Einbauanleitung zu beachten. Sofern laut Einbauanleitung vorgefertigte Radien oder verkürzte Längselemente erforderlich sind, sind diese im Herstellerwerk zu fertigen.

(5) Kurvenradien kleiner 200 m sollten in der Leistungsbeschreibung genannt werden.

5.2.4.1 Vorbereitung Untergrund und Unterlage

(1) Vor Beginn der Arbeiten hat sich der Auftragnehmer über die Lage und den Verlauf von Kabeln, Rohren, Leitungen etc. zu informieren. Im Bereich von unterirdischen Leitungen ist vom Auftragnehmer sicherzustellen, dass diese durch die Arbeiten nicht beschädigt werden. Im Übrigen sind die Anweisungen des Eigentümers von Kabeln, Rohrleitungen usw. zu beachten.

(2) Bei Bedarf sind vom Auftragnehmer in Abstimmung mit dem Auftraggeber die Lage von Kabeln und Leitungen mit Suchgeräten und/oder Kontrollgrabungen festzustellen und zu dokumentieren.

(3) Suchen, Graben und Dokumentieren sind Besondere Leistungen.

(4) Die Unterlage, auf der ein Fahrzeug-Rückhaltesystem errichtet wird, muss hinreichend dauerhaft und standfest sein. Sie muss so beschaffen sein, dass die Funktion und Wirkungsweise des Fahrzeug-Rückhaltesystems in vollem Umfang gewährleistet ist (s. Einbauanleitung).

(5) Der Bereich vor und unter dem Fahrzeug-Rückhaltesystem ist mindestens so wie standfeste Bankette gemäß [ZTV E-StB](#) zu befestigen (ausreichende Tragfähigkeit für Pkw gemäß [RPS](#)).

(6) Im Bereich hinter dem Fahrzeug-Rückhaltesystem (Wirkungsbereich) ist die Unterlage so zu befestigen, dass sich ein Systemverhalten entsprechend der Anprallprüfung einstellen kann.

(7) In der Leistungsbeschreibung sollte die vorhandene oder geplante Unterlage und der Bereich vor und hinter (Wirkungsbereich) dem Fahrzeug-Rückhaltesystem beschrieben werden. Gegebenenfalls sind Besondere Leistungen im Leistungsverzeichnis vorzusehen (z. B. wenn der Boden nicht ausreichend tragfähig, der Sei-

tenraum für Anfangs- und Endkonstruktionen ungeeignet oder eine Errichtung auf Streifenfundament gewünscht ist, sollten die erforderlichen Leistungen im Leistungsverzeichnis berücksichtigt werden).

(8) Erfüllt die vorhandene oder geplante Unterlage nicht die Anforderungen der Einbauanleitung, so hat der Auftragnehmer eine geeignete Unterlage auf seine Kosten herzustellen (systembedingte Arbeiten, wie z. B. Asphalttragschicht, Fundamente, Schottertragschicht).

5.2.4.2 Streifenfundament

(1) Bei einem zu errichtenden Betonfundament ist mindestens ein Beton C30/37LP XC4, XD3, XF4, WA⁸⁾ nach DIN EN 206 und DIN 1045-2 zu verwenden. Bei unbewehrten Fundamenten entfallen die Expositionsklassen XC4 und XD3.

(2) Die Dimensionierung des Fundaments ist vom Fahrzeug-Rückhaltesystem abhängig und erfolgt nach dessen Einbauanleitung.

(3) Der Beton wird der Überwachungsklasse 2 gemäß DIN EN 13670 und DIN 1045-3 zugeordnet. Bei Einbaumengen kleiner 10 m³ pro Einbaustelle ist die Überwachung des Einbaus von Beton, durch eine dafür anerkannte Überwachungsstelle (Fremdüberwachung), die aufgrund der Überwachungsklasse 2 durchgeführt werden müsste, nicht erforderlich.

(4) Bei unbewehrten Betonunterlagen (z. B. als Unterlage für wandartige Systeme) ist die Fremdüberwachung der Baustelle, die aufgrund der Überwachungsklasse 2 durchgeführt werden müsste, nicht erforderlich.

5.2.4.3 Einbauhöhen und Aufstellung auf geneigtem Bankett

(1) *Fahrzeug-Rückhaltesysteme für die Strecke werden in der Regel im ebenen Gelände geprüft. Die Höhe des geprüften Systems über Fahrbahnoberkante in der Prüfung h_p ist in den Prüfberichten angegeben (Systemhöhe über FOK, Bild 1). Bei der Aufstellung in der Praxis kann es bei geneigter Unterlage oder vorgelagerten Borden erforderlich sein, die Höhe des Fahrzeug-Rückhaltesystems oder die Unterlage anzupassen.*

(2) Im ebenen Gelände ist die direkt vor dem Fahrzeug-Rückhaltesystem zu messende Einbauhöhe h_E (über Gelände) gleich der Systemhöhe aus der Anprallprüfung h_p .

8) Betoneigenschaft: C30/37 (Betondruckfestigkeit) Expositionsklasse XC4 (Bewehrungskorrosion ausgelöst durch Karbonatisierung, wechselnd nass und trocken), XD3 (Bewehrungskorrosion verursacht durch Chloride, ausgenommen Meerwasser, wechselnd nass und trocken), XF4 (Frostangriff mit und ohne Taumittel, hohe Wassersättigung mit Taumittel), WA (Feuchtigkeitsklasse, feucht und Alkalizufuhr von außen).

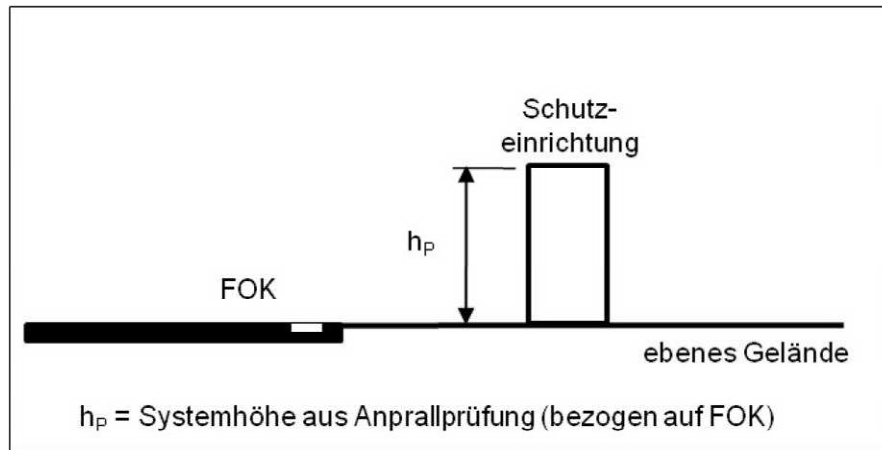


Bild 1: Definition der Systemhöhe aus Anprallprüfung h_p

(3) Bei abfallendem bzw. ansteigendem Bankett erfolgt die Aufstellung der Fahrzeug-Rückhaltesysteme nach Anhang C in Abhängigkeit der Bankett- bzw. Mittelstreifenneigung s , dem Abstand des Fahrzeug-Rückhaltesystems zum Verkehrsraum a und der Art der Schutzeinrichtung. Die Einbauhöhe h_E ist die direkt vor dem Fahrzeug-Rückhaltesystem gemessene Höhe über dem dortigen Gelände.

(4) Die vorhandene Querneigung sollte in der Leistungsbeschreibung angegeben werden.

(5) Bei einer Querneigung ab 6 % können Sondermaßnahmen (z. B. Anpassung des Umfeldes oder Verwendung von Sonderkonstruktionen) erforderlich sein. Bei einer Querneigung größer 12 % sind immer Sondermaßnahmen erforderlich.

5.2.4.4 Einbauhöhen und Aufstellung auf Bauwerkskappen

(1) Schutzeinrichtungen für Bauwerke, die auf einer 4 % geneigten Bauwerkskappe nach RiZ-ING mit einer Standard-Schrammbordhöhe von 7,5 cm geprüft wurden, können auf Bauwerkskappen mit einer Neigung bis zu 6 % und einer Schrammbordhöhe von bis zu 10 cm ohne Anpassungen der Einbauhöhe des Fahrzeug-Rückhaltesystems (h_E nach Bild 2) eingesetzt werden.

(2) Kappenneigungen größer 6 % und Bordhöhen > 10 cm sollten in der Leistungsbeschreibung genannt werden. Eine Anpassung der Brückenkappe ist nicht möglich.

(3) Für die Aufstellung auf bis zu 15 % geneigten Bauwerkskappen nach RiZ-ING sind Anpassungen der Schutzeinrichtung erforderlich, da die Bauwerkskappe nicht angepasst werden kann. Dies sollte durch Modifikation der geprüften Systeme abgedeckt sein. Sofern Sondermaßnahmen (z. B. besondere Pfosten, Elemente) erforderlich sind, ist dies mit dem Auftraggeber zu vereinbaren.

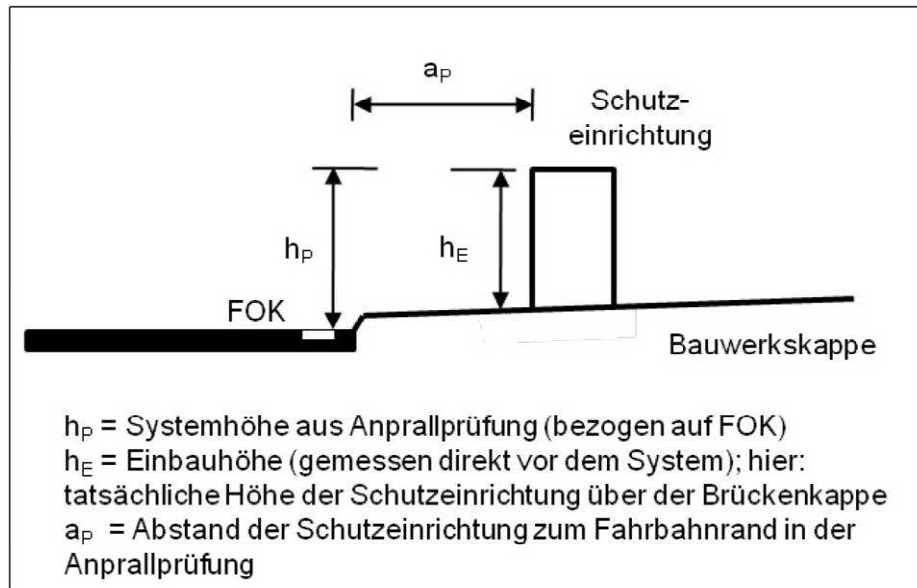


Bild 2: Definition der Systemhöhe aus Anprallprüfung h_p bei der Aufstellung auf Bauwerkskappen in der Anprallprüfung

5.2.4.5 Einbauhöhen und Aufstellung bei vorgelagerten Borden

(1) Bei vorgelagerten unvermeidbaren Borden auf der Strecke (z. B. Hochbord) oder bei besonderen Bauwerkskappen mit einer Höhe $h_B \geq 10$ cm über FOK ist für Fahrzeug-Rückhaltesysteme wie folgt zu verfahren (Bild 3):

- Bei einem Abstand s des Fahrzeug-Rückhaltesystems bis zu 25 cm vom Bord wird die Einbauhöhe des Fahrzeug-Rückhaltesystems auf die FOK bezogen. Das Fahrzeug-Rückhaltesystem ist in der Höhe anzupassen (Bild 3 a). Bei wandartigen Systemen wird die Höhe des Fahrzeug-Rückhaltesystems in der Regel nicht angepasst, da Unterfahren bauartbedingt ausgeschlossen wird.
- Bei einem Abstand s des Fahrzeug-Rückhaltesystems größer als 25 cm vom Bord und kleiner oder gleich 1,5 m wird die Einbauhöhe des Fahrzeug-Rückhaltesystems auf die FOK bezogen und um die halbe Bordhöhe vergrößert (Bild 3 b). Bei wandartigen Systemen wird die Höhe des Fahrzeug-Rückhaltesystems in der Regel nicht angepasst, da Unterfahren bauartbedingt ausgeschlossen wird.
- Bei einem Abstand s des Fahrzeug-Rückhaltesystems größer als 1,5 m vom Bord wird die Einbauhöhe des Fahrzeug-Rückhaltesystems auf die Unterlage direkt vor dem Fahrzeug-Rückhaltesystem bezogen (Bild 3 c).

Die Angaben in der Einbauanleitung sind zu beachten.

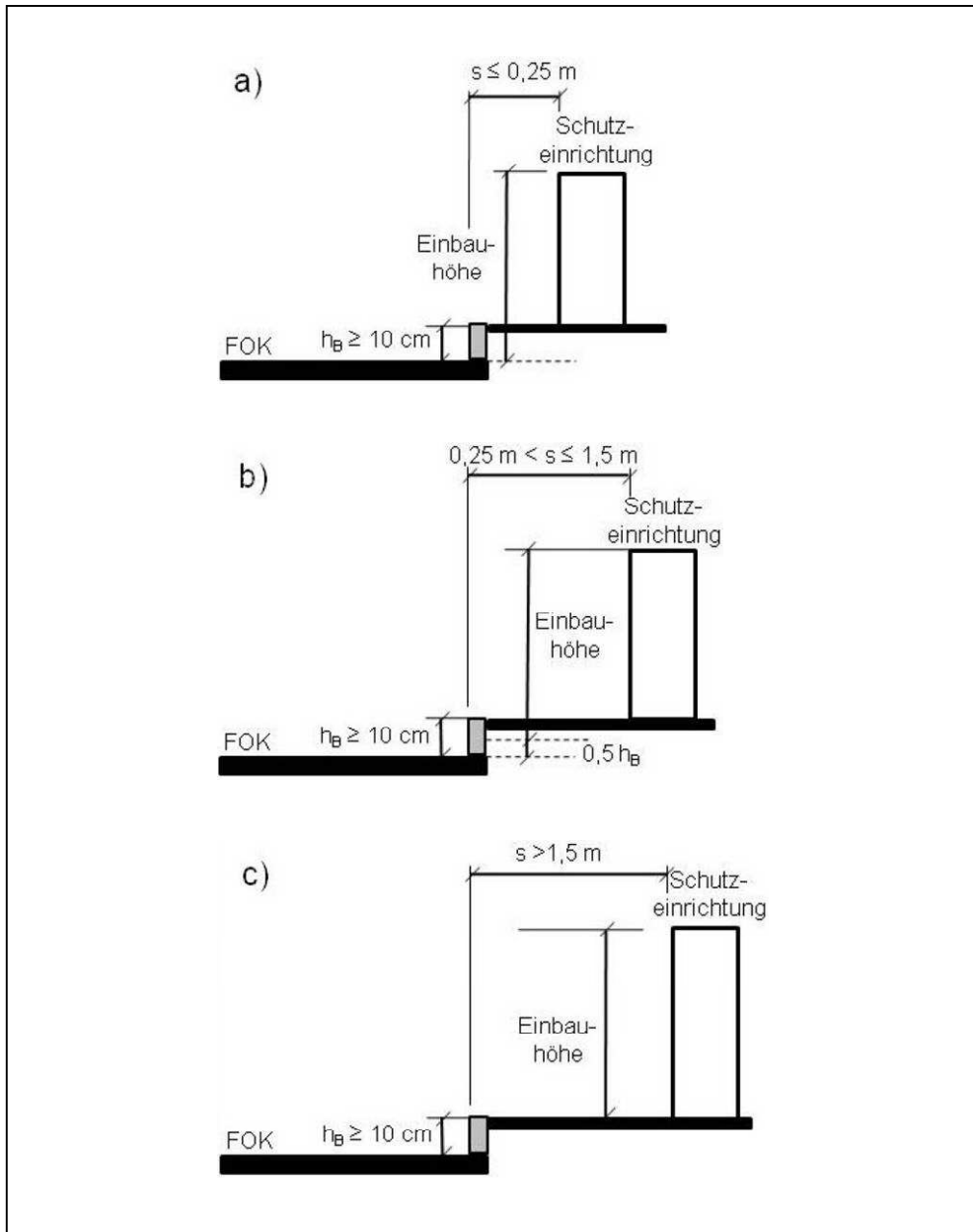


Bild 3: Bestimmung der Einbauhöhe von Fahrzeug-Rückhaltesystemen (am Beispiel Schutz-einrichtung) bei vorgelagerten Borden⁹⁾

⁹⁾ Bei wandartigen Systemen wird die Höhe des Fahrzeug-Rückhaltesystems in der Regel nicht angepasst, da Unterfahren bauartbedingt ausgeschlossen wird.

(2) Am Beginn und Ende von Borden oder Bauwerkskapen kann es erforderlich sein, die Höhe des Fahrzeug-Rückhaltesystems anzupassen. Diese Höhenanpassung ist als Verziehung mit 1 : 20 oder flacher auszuführen.

5.2.4.6 Einbautoleranzen

(1) Das Fahrzeug-Rückhaltesystem darf im Grundriss nicht mehr als ± 5 cm von seiner Solllage (Abstand zur Bezugslinie) abweichen. Der Mindestabstand zur Bezugslinie von 0,25 m darf auch durch diese Toleranzen nicht unterschritten werden.

(2) Eine Schutzeinrichtung darf auf 4 m Länge um nicht mehr als 2 cm aus der Flucht geraten. Die Einbauhöhe darf außerdem auf 4 m Länge nicht mehr als 2 cm variieren.

(3) Auch bei Einhaltung der Einbautoleranzen dürfen keine Versprünge/Spalte im Fahrzeug-Rückhaltesystem entstehen, die größer als 2 cm sind und die zu einem Verhaken von entlang gleitenden Fahrzeugen und Fahrzeugaufsassen (u. a. Motorradfahrende) führen können.

(4) Die Einbauhöhe des Fahrzeug-Rückhaltesystems darf um nicht mehr als ± 3 cm von der Sollhöhe abweichen.

(5) In den Fällen, in denen die Einbauhöhe auf das Bankett bezogen wird, darf die Einbauhöhe nicht mehr als ± 5 cm von der Sollhöhe abweichen.

(6) Wurde die Schutzeinrichtung unter Mitwirkung des Geländers geprüft, darf der Abstand zwischen Schutzeinrichtung und Geländer um nicht mehr als ± 10 cm von dem Abstand in der Anprallprüfung abweichen. Wurde eine größere Toleranz des Abstands als Modifikation im Rahmen des Konformitätsbewertungsverfahrens bestätigt, ist auch der Einbau in der modifizierten Form zugelassen.

(7) Schutzeinrichtungen für Bauwerke werden in der Regel mit einem Abstand der Vorderkante der Schutzeinrichtung von 0,5 m zum Schrammbord aufgestellt. Der Abstand kann unterschritten werden, dabei ist Absatz (1) zu berücksichtigen. Der Abstand kann überschritten werden, wenn der Wirkungsbereich und Absatz (6) eingehalten werden.

5.2.4.7 Sonderkonstruktionen

(1) Sonderkonstruktionen sind nur zugelassen, wenn für den speziellen Anwendungsfall kein gemäß DIN EN 1317 positiv geprüfetes Fahrzeug-Rückhaltesystem zur Verfügung steht.

(2) Sonderkonstruktionen sind Konstruktionen, die auf Basis eines nach DIN EN 1317 positiv geprüften Fahrzeug-Rückhaltesystems an die örtliche Situation angepasst werden, selbst jedoch nicht geprüft sein müssen.

(3) *Soweit Sonderkonstruktionen zur Ausführung kommen sollen, sind die an sie gestellten Anforderungen in der Leistungsbeschreibung im Einzelnen festzulegen.*

(4) *Sollen Sonderkonstruktionen verwendet werden, so ist dies dem Auftraggeber mit Angebotsabgabe schriftlich mitzuteilen.*

(5) Für Sonderkonstruktionen sind vom Auftragnehmer bemaßte Zeichnungen der Sonderkonstruktion einschließlich aller Einzelteile und Verbindungen sowie eine Stückliste vorzulegen.

5.2.5 Ausführung auf Brücken- und anderen Ingenieurbauwerken

(1) Die Regelungen der ZTV-ING Teil 8, Abschnitt 4 sind zu beachten. Bei Abweichungen gilt die jeweils höhere Anforderung bezogen auf das Fahrzeug-Rückhaltesystem.

(2) Auf Brücken- und Ingenieurbauwerken sind Fahrzeug-Rückhaltesysteme sowie ihre Verankerung gemäß Anprallprüfung und Einbauanleitung einzusetzen.

(3) *In der Leistungsbeschreibung sollen die brückenbauspezifischen Kriterien an die Fahrzeug-Rückhaltesysteme gemäß ZTV-ING Teil 8, Abschnitt 4 Nr. 3.3 angegeben werden.*

(4) Wird keine planmäßige Befestigung vorgesehen, muss die Schutzeinrichtung auf der Bauwerkskappe in ihrer Lage gesichert werden. Die Anforderungen an die Anker in den ZTV-ING Teil 8, Abschnitt 4 sind dabei zu berücksichtigen.

(5) Zur Sicherstellung der Verankerungstiefe darf das Gewinde der Verankerung oberhalb der Mutter maximal 15 mm herausstehen.

(6) Der Korrosionsschutz der Verankerung ist gemäß TLP FRS¹⁰⁾ feuerverzinkt auszuführen. Alternativ ist eine Beschichtung, geprüft für Korrosivitätskategorie C5-I, Schutzdauer mittel nach DIN EN ISO 12944-6 und DIN EN ISO 3231 oder die Ausführung in nicht rostendem Stahl der Stahlsorte A 4 bzw. A 5, Werkstoff-Nr. 1.4571 bzw. 1.4401 möglich.

(7) Bei der Befestigung von Schutzeinrichtungen auf Beton ist zum Ausgleich von Unebenheiten eine Ausgleichsschicht zwischen Betonoberfläche und Ankerplatte aus Zementmörtel mit Kunst-

¹⁰⁾ Bis zur Einführung der TLP FRS gilt: Der Korrosionsschutz der Verankerung ist gemäß DIN EN ISO 1461 feuerverzinkt auszuführen.

stoffzusatz (PCC) nach ZTV-ING Teil 3, Abschnitt 4, oder eine, im Mittel maximal 5 mm dicke, wetterbeständige, elastische Dichtungsplatte erforderlich.

(8) Die Bohrlöcher in der Bauwerkskappe sind dauerhaft zu verschließen (z. B. durch Verwendung von Verbundklebeankern). Die Vergussmasse muss frost- und tausalzbeständig sein.

(9) Bei durchgehend wandartigen Systemen sind zur Sicherstellung einer ausreichenden Entwässerung je nach Profilausführung Öffnungen mit den Abmessungen 5 bis 10 cm in der Höhe und 10 bis 40 cm in der Länge vorzusehen (Mindestanforderung Querschnittsöffnung: 100 cm² alle 4 m).

(10) An Fahrbahnübergängen nach ZTV-ING Teil 8, Abschnitte 1 und 2 sind Dilatationsstöße in die Schutzeinrichtung einzubauen.

(11) Der Einbau von Dilatationsstößen im Bereich von Fahrbahnübergängen ist eine Besondere Leistung.

(12) Die Bewegung der Brücke infolge Temperatureinwirkungen muss bei Herstellung der Schutzeinrichtung an der Dehnungsfuge der Brücke berücksichtigt werden. Für die Einstellung der Dilatationsstöße der Schutzeinrichtung ist die beim Einbau vorhandene mittlere Bauwerkstemperatur maßgebend.

(13) Für die Dilatationsstöße gelten +10 °C als Nullstellung.

(14) Die Funktion der Schutzeinrichtung darf durch den Dilatationsstoß nicht beeinträchtigt werden. Die dem Verkehr zugewandte Seite ist so auszuführen, dass ein Verhaken von entlang gleitenden Fahrzeugen und Fahrzeugaufsassen vermieden wird. Die Breite vertikaler Fugenspalten darf 4 cm nicht überschreiten.

(15) Bei wandartigen Systemen ist der Dilatationsstoß mit Abdeckblechen zu überdecken. Der Korrosionsschutz der Abdeckbleche erfolgt feuerverzinkt gemäß TLP FRS¹¹⁾. Alternativ ist eine Beschichtung, geprüft für Korrosivitätskategorie C5-I, Schutzdauer mittel nach DIN EN ISO 12944-6 und DIN EN ISO 3231 oder die Ausführung in nicht rostendem Stahl der Stahlsorte A 4 bzw. A 5, Werkstoff-Nr. 1.4571 bzw. 1.4401 möglich.

(16) Auf langen Brücken ist die Längendifferenz aufgrund unterschiedlicher Temperaturentwicklung zwischen Schutzeinrichtung und Überbau zu beachten.

(17) Sind für die Schutzeinrichtung auf Brücken systembedingt zusätzliche Dilatationsstöße erforderlich, sind dies keine Besonderen Leistungen.

¹¹⁾ Bis zur Einführung der TLP FRS gilt: Der Korrosionsschutz der Verankerung ist gemäß DIN EN ISO 1461 feuerverzinkt auszuführen.

5.2.6 Kennzeichnung

- (1) Der Auftragnehmer hat sicherzustellen, dass das Fahrzeug-Rückhaltesystem gekennzeichnet wird.
- (2) Die Kennzeichnung des Fahrzeug-Rückhaltesystems dient zur eindeutigen Identifizierung des Fahrzeug-Rückhaltesystems und umfasst mindestens:
 - das Jahr des Einbaus, sofern der Herstellzeitraum der kennzeichnungspflichtigen Bauteile nicht vorhanden ist
 - die Nummer des Zertifikats der Leistungsbeständigkeit [Zertifikatsnummer] bzw. die Nummer der Anerkennungsurkunde gemäß VGVF BSW O auf dem Fahrzeug-Rückhaltesystem. Alternativ ist die Kennzeichnung mit der Nummer aus der Technischen Übersichtsliste möglich.
- (3) Die Kennzeichnung erfolgt am Anfang und am Ende und dazwischen alle 100 m und muss im eingebauten Zustand sichtbar und dauerhaft angebracht werden.
- (4) Die Kennzeichnung der Einzelteile eines Systems erfolgt gemäß TLP FRS¹²⁾.
- (5) Bei Abweichungen zur Einbauanleitung ist das Fahrzeug-Rückhaltesystem zusätzlich als Sonderkonstruktion zu kennzeichnen.

5.2.7 Fertigstellung des Fahrzeug-Rückhaltesystems

- (1) Die uneingeschränkte Funktionsfähigkeit und Verkehrssicherheit des Fahrzeug-Rückhaltesystems gemäß Einbauanleitung muss mit Verkehrsfreigabe hergestellt sein. Andernfalls sind zusätzliche Sicherungsmaßnahmen erforderlich.

5.3 Zusatzeinrichtungen

- (1) Zusatzeinrichtungen und -konstruktionen müssen nach den Angaben in der Einbauanleitung eingebaut werden und den TLP FRS¹³⁾ entsprechen. Es sind auch die Herstellerangaben für die Zusatzeinrichtungen zu berücksichtigen.

5.4 Mängelansprüche

Siehe § 13 VOB/B

¹²⁾ Bis zur Einführung der TLP FRS gelten die Regelungen der [TL-SP 99](#) (Bauteile mit Kennzeichnung nach RAL-RG 620 können eingesetzt werden) bzw. [TL BSWF 96](#).

¹³⁾ Bis zur Veröffentlichung der TLP FRS sollten gegebenenfalls erforderliche Anforderungen an Zusatzeinrichtungen in der Ausschreibung formuliert werden.

5.4.1 Behandlung von Mängeln

(1) Die Behandlung von Mängeln ist im „Handbuch für die Vergabe und Ausführung von Bauleistungen im Straßen- und Brückenbau“ (HVA B-StB), Abschnitt 3.10 Mängelansprüche, geregelt.

5.4.2 Verjährungsfristen

(1) Für die Geltendmachung von Mängelansprüchen gelten die Verjährungsfristen für Mängelansprüche nach § 13 VOB/B für Bauwerke.

(2) Sollen andere Verjährungsfristen (z. B. nach ZTV-ING) gelten, ist dies gesondert zu vereinbaren.

5.5 Abnahme

(1) Der Auftraggeber ist berechtigt, die Leistung oder Teile der Leistung vor der förmlichen Abnahme in Benutzung zu nehmen. Er haftet dann jedoch für alle Schäden, die von Dritten verursacht werden.

6 Schutzeinrichtungen aus Stahl

6.1 Stoffe

(1) Die Bauteile, Schrauben, Muttern und Verzinkung müssen den Angaben in den Prüfberichten und den TLP FRS¹⁴⁾ entsprechen.

(2) Grundsätzlich dürfen nur ungebrauchte (noch nicht eingebaute) Bauteile, die nicht älter als 3 Jahre sind (bei Sonderbauteilen, wie z. B. Radienholmen nicht älter als 5 Jahre) und bei denen die Anforderungen an die Stoffe und die zum Einbauzeitpunkt gemessene Mindestzinkschichtdicke nach TLP FRS¹⁵⁾ für neue Bauteile und Stoffe eingehalten ist, eingebaut werden. Sollen ältere ungebrauchte Bauteile verwendet werden, ist dies im Einzelfall zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer zu vereinbaren.

(3) Es dürfen nur ungebrauchtes (noch nicht eingebautes) Verschraubungsmaterial (z. B. Schrauben, Scheiben) sowie ungebrauchte (noch nicht eingebaute) Kleinteile (z. B. Laschen) verwendet werden.

6.2 Ausführung

6.2.1 Allgemeine Ausführungsregeln

(1) Die Verbindung der Längselemente an den Stößen ist so auszuführen, dass ein Verhaken von entlang gleitenden Fahrzeugen und Fahrzeugaufsassen vermieden wird (z. B. Holmüberlappung in Fahrtrichtung).

(2) Die Schrauben müssen senkrecht in den zu verbindenden Bauteilen sitzen und gemäß Einbauanleitung angezogen werden.

(3) Unter jeder Mutter ist eine zugehörige Unterlegscheibe anzuordnen.

(4) Passstücke können auf der Arbeitsstelle angefertigt werden. Dabei sind folgende Bedingungen während der Herstellung zu beachten:

- fachgerechtes Ablängen mit einer Trennschleifmaschine oder Säge
- fachgerechtes Bohren der Verschraubungslöcher

¹⁴⁾ Für Fahrzeug-Rückhaltesysteme aus Stahl gelten bis zur Veröffentlichung der TLP FRS die Anforderung der [TL-SP 99](#), wobei anstelle des RSt 37-2 mindestens ein S 235 JR zu verwenden ist. Nur vollberuhigte Stähle (Mindestaluminiumgehalt 0,02 %) sind zulässig. Bauteile mit Kennzeichnung nach RAL-RG 620 (Stand: 3/10) erfüllen diese Anforderung.

¹⁵⁾ Bis zur Veröffentlichung der TLP FRS gelten die Anforderung der [TL-SP 99](#).

- fachgerechtes Nachbessern von Schnittstellen und gebohrten Verschraubungslöchern durch Auftragen von Zinkstaubbeschichtungsstoffen (DIN EN ISO 1461)
 - keine Überschreitung des vorgegebenen Pfostenabstands
 - Lochbilder im Stoßbereich müssen in Lochgröße und -form, Rand- und Lochabstand untereinander den Maßen ungekürzter Standardelementen entsprechen.
 - Lochbilder benachbarter Stoßbereiche müssen so ausgebildet werden, dass die gleiche Verbindungsfunktion wie bei Standardelementen erhalten bleibt.
 - Abstand äußere Bohrlöcher zum Bauteilende mindestens 40 mm
 - Lochdurchmesser eingehalten (keine aufgeweiteten, gedornen, aufgebrannten Löcher).
- (5) Der Einbau von Passstücken ist auf ein Minimum zu beschränken.
- (6) Im Bereich der Übergangskonstruktionen und an Dilatationsstößen sind Passstücke zu vermeiden.
- (7) Bauteile dürfen nur fachgerecht mit Bohr- und Trenngeräten verändert werden. Die Bearbeitung mit Schweiß- und Schneidgeräten oder Dorn- und Schlagwerkzeugen ist nicht zulässig.
- (8) Beim Ausrichten von Schutzeinrichtungen sind Beschädigungen an den verzinkten Oberflächen zu vermeiden. Das Schlagen mit dem Hammer unmittelbar auf verzinkte Oberflächen ist nicht zulässig, daher ist zum Richten der Pfosten immer ein Pfostenaufsatzstück zu verwenden.
- (9) Kleine Fehlstellen an der Zinkoberfläche sind gemäß DIN EN ISO 1461 nach sorgfältiger Vorbereitung durch Auftragen einer Zinkstaubbeschichtung nachzubessern.

6.2.2 Ausführung von Schutzeinrichtungen mit gerammten Pfosten

- (1) Die Pfosten sind lotrecht einzurammen. Abweichungen von ± 5 % Neigung sind zulässig. Aufgrund von Rammhindernissen im Untergrund (z. B. Steine) kann es vorkommen, dass einzelne Pfosten stärker ausweichen. In diesen Fällen ist eine größere Neigung des einzelnen Pfostens zulässig, sofern die Verschraubung noch möglich ist. Tritt dies bei mehr als 10 % der Pfosten auf oder ist die Verschraubung nicht möglich, sind die Pfostenlöcher in den Untergrund zu bohren.
- (2) Für die Funktionsweise von Schutzeinrichtungen mit gerammten Pfosten kann die Art des Bodens, in den gerammt wird, eine Rolle spielen. Der Boden, in den Pfosten gerammt werden sollen,

soll daher anhand der folgenden Homogenbereiche **HB1-FRS**, **HB2-FRS** und **HB3-FRS** (Ersatz für die bisherigen Bodenklassen) in der Leistungsbeschreibung beschrieben werden:

Homogenbereich **HB1-FRS** (Ersatz für Bodenklasse 3–5 nach DIN 18300 alt), bestehend aus

- grobkörnigen Böden mit Lagerungsdichte $0,65 \geq D > 0,3$ und/oder
- gemischtkörnigen Böden mit Konsistenzen $1,0 \geq I_c > 0,5$ und/oder
- feinkörnigen Böden mit Konsistenzen $1,0 \geq I_c > 0,5$ und/oder
- organogenen Böden und Böden mit organischen Beimengungen mit Lagerungsdichte $0,65 \geq D > 0,3$ bzw. mit Konsistenzen $1,0 \geq I_c > 0,5$ und/oder
- Böden mit Steinanteil.

Homogenbereich **HB2-FRS** (Ersatz für Bodenklasse 6 nach DIN 18300 alt), bestehend aus

- grobkörnigen Böden mit Lagerungsdichte $D > 0,65$ und/oder
- gemischtkörnigen Böden mit Konsistenzen $I_c > 1,0$ und/oder
- feinkörnigen Böden mit Konsistenzen $I_c > 1,0$ und/oder
- Böden mit Blockanteil.

Homogenbereich **HB3-FRS** (Ersatz für Bodenklasse 7 nach DIN 18300 alt, Fels bzw. verfestigte Baustoffe (z. B. Schlacken)) mit einaxialer Druckfestigkeit $q_u > 15 \text{ N/mm}^2$.

*(3) Schutzeinrichtungen mit geramnten Pfosten werden in der Regel im ebenen Gelände geprüft. Dabei werden die Pfosten in der Regel in Böden, die dem Homogenbereich **HB1-FRS** zugeordnet werden können, gerammt. Bei Aufstellung auf Böden, die von denen in der Anprallprüfung abweichen, kann es erforderlich sein, zusätzliche Maßnahmen zu ergreifen. Die Beschreibung des vorhandenen Bodens sowie die Bankettneigung sollten daher in die Leistungsbeschreibung aufgenommen werden. Wird in der Leistungsbeschreibung auf eine Beschreibung des Bodens verzichtet, ist von Böden, die dem Homogenbereich **HB1-FRS** zugeordnet werden können, auszugehen.*

(4) Die Mindesteinspannlänge der Pfosten (z. B. bei Einbau auf geneigtem Bankett) darf um nicht mehr als 10 % von der Einspannlänge in der Anprallprüfung abweichen, wenn Pfosten nicht gemäß Absatz (12) oder (14) gekürzt werden.

(5) Sofern die in den folgenden Absätzen (9) bis (15) aufgeführten Situationen nicht in der Leistungsbeschreibung erfasst sind, müssen die entsprechenden Sondermaßnahmen mit dem Auftraggeber vereinbart werden.

(6) *Sondermaßnahmen nach Absatz (5) sind Besondere Leistungen.*

(7) Der Pfostenabstand gemäß Anprallprüfung ist einzuhalten. Kann dieser auf kurzer Länge z. B. bei Ablaufschächten nicht eingehalten werden, so ist vor und hinter dem Schacht der Pfostenabstand zu verkürzen. Die Anzahl der Pfosten pro Systemmeter darf nicht verringert werden.

(8) In Böden, die dem Homogenbereich **HB1-FRS** nach Absatz (2) zugeordnet werden können, sind die Pfosten entsprechend der Anprallprüfung zu rammen.

(9) Dauert das Rammen eines Pfostens bei Böden, die dem Homogenbereich **HB1-FRS** zugeordnet werden können, länger als die maximal zulässige Rammzeit gemäß Anhang D, liegt erschwertes Rammen vor. Hierbei handelt es sich um eine Besondere Leistung. Tritt eine Verformung bzw. Beschädigung der Pfostenköpfe auf, weicht der Pfosten aus oder ist nicht rammbaar, sind die Pfostenlöcher zu bohren.

(10) Bei Böden, die die Kenngrößen des Homogenbereiches **HB1-FRS** nicht erreichen, sind Sondermaßnahmen gemäß Einbauanleitung vorzunehmen, welche die Systemfunktion gewährleisten. Diese sind mit dem Auftraggeber abzusprechen. Werden diese Maßnahmen als nicht ausreichend angesehen, ist der Boden auszutauschen. Alternativ kann ein Streifenfundament mit einem entsprechend geprüften System eingesetzt werden.

(11) Bei der Aufstellung in Fels bzw. verfestigten Baustoffen (z.B. Schlacken), die dem Homogenbereich **HB3-FRS** zugeordnet werden können oder bei Beton und Asphaltbefestigungen, sind Sondermaßnahmen gemäß Einbauanleitung vorzunehmen, welche die Systemfunktion gewährleisten. Diese sind mit dem Auftraggeber abzusprechen.

(12) Müssen Pfostenlöcher gebohrt werden und liegen die Bohrzeiten pro Bohrloch bei Zeiten größer 10 Minuten, kann die Länge einzelner Pfosten bei entsprechenden Angaben in der Einbauanleitung gekürzt werden. Die Anforderungen an das Bohrgerät enthält Anlage D, Abschnitt 2.

(13) Alternativ zum Bohren der Pfostenlöcher kann ein Streifenfundament mit einem entsprechend geprüften System eingesetzt werden.

(14) Kürzungen von Pfosten dürfen nur gemäß der Einbauanleitung und mit schriftlicher Genehmigung des Auftraggebers vorgenommen werden. Kürzungen dürfen nicht zu kleineren Einspannlängen als 0,8 m führen. Beschädigungen der Feuerverzinkung sind gemäß DIN EN ISO 1461 nach sorgfältiger Vorbereitung durch Auftragen einer Zinkstaubbeschichtung nachzubessern.

(15) Ist bei unterirdischen Leitungen, überschütteten Bauwerken o. Ä. die Mindesteinspannlänge nicht realisierbar, so sind Streifenfundamente mit einem entsprechend geprüften System herzustellen.

(16) Das Einbetonieren von Pfosten ist nicht zulässig.

6.2.3 Ausführung auf Brücken- und anderen Ingenieurbauwerken

(1) Die Dilatationsstöße sind symmetrisch einzubauen. Dabei muss beachtet werden, dass mit dem Einbau der Pfosten mit Fußplatte immer an der Bewegungsfuge zu beginnen ist. Dilatationsstöße sollen stets fertig vormontiert auf der Baustelle angeliefert und mit dem jeweils erforderlichen Pfostenabstand auf dem Bauwerk montiert werden.

(2) Der beim Einbau maßgebende Pfostenabstand ergibt sich aus der Systemlänge des Dilatationsstoßes und der Längenänderung infolge Temperatureinwirkung.

(3) Die Schrauben in den Längselementen der Dilatationsstöße dürfen nur so fest angezogen werden, dass keine Behinderung der Längsbewegung eintreten kann. Die Muttern sind fachgerecht zu kontern.

6.2.4 Ausführung von Stahlschutzwänden

(1) In Längsrichtung werden Stahlschutzwände senkrecht zur Längsneigung aufgestellt.

(2) Werden Stahlschutzwände auf ein Planum oder eine ungebundene Tragschicht gestellt, muss diese Schicht für den Lastabtrag um mindestens 20 cm breiter als die Aufstandsfläche der Schutzeinrichtung sein. Bei Aufstellung auf eine gebundene Tragschicht beträgt das Maß mindestens 10 cm.

(3) Bereits in einer Arbeitsstelle eingesetzte Stahlschutzwände können innerhalb einer Baumaßnahme als permanente Schutzeinrichtung nach ZTV FRS weiterverwendet werden, wenn sie die Bedingungen der ZTV FRS erfüllen und als ungebrauchte Teile in der Arbeitsstelle erstmalig eingesetzt wurden. Darüber hinaus gelten die Bedingungen der Abschnitte 6.1 (2) und (3) entsprechend.

6.2.5 Kennzeichnung

(1) Bei Schutzeinrichtungen, bei denen die Bauteile von verschiedenen Herstellern (verschiedene Herstellerkennzeichen) verwendet werden, ist vom Auftragnehmer der Nachweis zu erbringen, dass das so zusammengesetzte Fahrzeug-Rückhaltesystem dem CE-gekennzeichneten Produkt entspricht. Die Leistungserklärung [EG-Konformitätserklärung] und das Zertifikat der Leistungsbeständigkeit [EG-Konformitätszertifikat] sind vorzulegen.

6.2.6 Wiederverwendbarkeit von Bauteilen

(1) Bereits gebrauchte Bauteile dürfen nur nach Abstimmung mit dem Auftraggeber innerhalb einer Baumaßnahme wieder verwendet werden, wenn **alle** nachfolgenden Bedingungen erfüllt sind:

- die Bauteile entsprechen der Einbauanleitung für die neu zu errichtende Schutzeinrichtung
- das Herstellerkennzeichen und die Prüfzeitraumkennzeichnung sind noch erkennbar
- die Bauteile sind nicht älter als 15 Jahre (Herstellungszeitpunkt)
- die Bauteile weisen keine sichtbaren Verformungen und/oder Beschädigungen (z. B. ausgerissene oder aufgedornte Löcher) auf
- die stückverzinkten Bauteile weisen noch eine Verzinkungsstärke von mindestens 30 µm auf. Andere Zinküberzüge müssen noch 50 % der ursprünglichen Mindestzinkschichtdicke erreichen.

(2) Gelöste Befestigungsmittel (z. B. Schrauben, Scheiben, Muttern) dürfen nicht wiederverwendet werden.

(3) Der Einsatz von wiederverzinktem Stahl ist unzulässig.

(4) Bei Wiederverwendung von Bauteilen wird die Schutzeinrichtung nicht mit einer CE-Kennzeichnung versehen.

6.3 Prüfungen

6.3.1 Eigenüberwachung des Einbaus

(1) Die Verbindungen und gegebenenfalls vorhandene weitere Verankerungselemente sind arbeitstäglich mindestens jedoch alle 100 m zu prüfen und müssen den Angaben in der Einbauanleitung entsprechen. Die Anziehdrehmomente der Verschraubungen sind arbeitstäglich mindestens jedoch alle 100 m an einem Element zu prüfen und müssen den Werten in der Einbauanleitung entsprechen. Werden bei der Überprüfung mehr als 10 % der Mindestanziehdrehmomente der Verschraubungen nicht erfüllt, sind die Verschraubungen der jeweiligen Nachbarelemente zu prüfen und der Mangel unverzüglich zu beseitigen.

7 Schutzeinrichtungen aus Betonschutzwandfertigteilen (BSWF)

7.1 Stoffe

(1) Die Betonschutzwandfertigteile, Bauteile, Verbindungsmittel und Fugenfüllstoffe müssen den Angaben in den Prüfberichten und den TLP FRS¹⁶⁾ entsprechen.

(2) Grundsätzlich dürfen nur ungebrauchte (noch nicht eingebaute) Bauteile und BSWF, die nicht älter als 3 Jahre sind (bei Sonderbauteilen, wie z. B. Radienelementen nicht älter als 5 Jahre), eingebaut werden. Sollen ältere ungebrauchte Bauteile verwendet werden, ist dies im Einzelfall zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer zu vereinbaren.

(3) Es dürfen nur ungebrauchte (noch nicht eingebaute) Kuppelungselemente sowie ungebrauchte (noch nicht eingebaute) Kleinteile, bei denen die Mindestzinkschichtdicke für neue Bauteile und Stoffe nach DIN EN ISO 1461 eingehalten ist, verwendet werden.

(4) Bereits in einer Arbeitsstelle eingesetzte BSWF können innerhalb einer Baumaßnahme als permanente Schutzeinrichtung nach ZTV FRS weiterverwendet werden, wenn sie die Bedingungen der ZTV FRS erfüllen und als ungebrauchte Teile in der Arbeitsstelle erstmalig eingesetzt wurden. Darüber hinaus gelten die Bedingungen der Absätze (2) und (3).

7.2 Ausführung

7.2.1 Allgemeine Ausführungsregeln

(1) In Längsrichtung werden BSWF senkrecht zur Längsneigung aufgestellt (das heißt die Längsneigung der Unterlage entspricht der der Straße).

(2) Vor der Montage der BSWF sind lose Teile der Unterlage zu entfernen und die Unterlage ist von Verschmutzungen zu reinigen.

(3) Wird die Schutzeinrichtung auf ein Planum oder eine ungebundene Tragschicht aufgestellt, muss diese Schicht für den Lastabtrag um mindestens 20 cm breiter als die Aufstandsfläche der Schutzeinrichtung sein. Bei Aufstellung auf eine gebundene Tragschicht beträgt das Maß mindestens 10 cm.

¹⁶⁾ Bis zur Veröffentlichung der TLP FRS gelten die Anforderung der [TL-BSWF 96](#), wobei anstelle des B35 mindestens ein C30/37 XC4, XD3, XF4 WA zu verwenden ist.

(4) Die Ebenheit der Unterlage sollte in der Leistungsbeschreibung beschrieben werden. Gegebenenfalls ist für die Vorbereitung der Unterlage für eine Schutzeinrichtung aus BSWF eine gesonderte Position vorzusehen.

(5) Betonschutzwandfertigteile werden auf einer Unterlage mit einer Ebenheit von ± 6 mm auf eine Länge von 4 m aufgestellt und eine flächige Auflagefläche ist zu gewährleisten. Ist die Unebenheit größer, sind vom Auftragnehmer geeignete Maßnahmen vorzusehen (z.B. Ausgleichsschicht). Die Maßnahmen müssen mit dem Auftraggeber abgestimmt werden. Die Einbautoleranzen müssen eingehalten werden.

(6) Passstücke sind im Werk herzustellen.

(7) Der Einbau von Passstücken ist auf ein Minimum zu beschränken.

(8) Bei Schächten sind leicht demontierbare Elemente einzubauen. Dies können verkürzte Standardelemente sein.

(9) Die Anzahl von Schachtabdeckungen ist auf ein Minimum zu beschränken.

(10) Zwischen zwei Schachtabdeckungen muss die Mindestlänge der Schutzeinrichtung eingehalten werden. Kann dies nicht eingehalten werden, sind nach DIN EN 1317 geprüfte Schachtabdeckungen zu verwenden.

(11) Im Bereich der Übergangskonstruktionen und an Dilatationsstößen sind Passstücke zu vermeiden.

(12) Lose Kupplungselemente von Betonschutzwandfertigteilen müssen so fixiert werden, dass sie nicht von Hand zu lösen und zu entfernen sind.

7.2.2 Ausführung von Entwässerungsöffnungen

(1) Erforderliche Entwässerungsöffnungen werden gemäß TLP FRS¹⁷⁾ werksseitig hergestellt.

7.2.3 Ausführung von Fugen

(1) Stoßfugen sind nach Angaben in der Einbauanleitung gemäß Anprallprüfung auszuführen.

(2) Die Breite vertikaler Fugenspalte darf 4 cm nicht überschreiten.

¹⁷⁾ Bis zur Einführung der TLP FRS gilt auch für Betonschutzwandfertigteile der Abschnitt 8.2.3.

(3) Bei erdhinterfüllten Betonschutzwänden sind erdberührte Fugen abzudichten, so dass der Austritt von Bodenteilen und Wasser verhindert wird.

7.2.4 Wiederverwendbarkeit von BSWF

(1) Grundsätzlich dürfen nur ungebrauchte BSWF nach Abschnitt 7.1 (1) verwendet werden.

(2) BSWF dürfen nur nach Abstimmung mit dem Auftraggeber innerhalb einer Baumaßnahme wieder verwendet werden. Es müssen **alle** nachfolgenden Bedingungen erfüllt sein:

- die Bauteile entsprechen der Einbauanleitung für die neu zu errichtende Schutzeinrichtung
- das Herstellerkennzeichen und die Prüfzeitraumkennzeichnung sind noch erkennbar
- die Bauteile sind nicht älter als 15 Jahre (Herstellungszeitpunkt)
- die Bauteile weisen keine sichtbaren Verformungen (z. B. an den Kupplungselementen) und/oder Beschädigungen (z. B. Risse, Abplatzungen) auf
- die stückverzinkten Kupplungselemente weisen noch eine Verzinkungsstärke von mindestens 30 µm auf.

(3) Befestigungsmittel (z. B. Schrauben, Scheiben, Muttern) sowie Kleinteile (z. B. Gummipuffer) dürfen nicht wiederverwendet werden.

7.3 Prüfungen

7.3.1 Eigenüberwachung des Einbaus

(1) Die Kupplungselemente und gegebenenfalls vorhandene weitere Verankerungselemente sind arbeitstäglich mindestens jedoch alle 100 m zu prüfen und müssen den Angaben in der Einbauanleitung entsprechen. Die Anziehdrehmomente von Verschraubungen sind arbeitstäglich, mindestens jedoch alle 100 m, an einem Element zu prüfen und müssen den Werten in der Einbauanleitung entsprechen. Werden bei der Überprüfung mehr als 10 % der Mindestanziehdrehmomente der Verschraubungen nicht erfüllt, sind die Verschraubungen der jeweiligen Nachbarelemente zu prüfen und der Mangel unverzüglich zu beseitigen.

8 Schutzeinrichtungen in Ortbetonbauweise (BSW O)

(1) Dieser Abschnitt enthält Anforderungen an Schutzeinrichtungen in Ortbetonbauweise.

(2) Schutzeinrichtungen in Ortbetonbauweise sind entsprechend der Anerkennungsurkunde einschließlich Nachweis der Dauerhaftigkeit und Herstellererklärung zur Leistungsfähigkeit der Betonschutzwand in Ortbetonbauweise gemäß VGVF BSW O herzustellen.

(3) Schutzeinrichtungen in Ortbetonbauweise dürfen nur von dem auf der Anerkennungsurkunde genannten Herstellungsbetrieb errichtet werden.

(4) Die Anerkennungsurkunde einschließlich Nachweis der Dauerhaftigkeit und Herstellererklärung sollten bei Angebotsabgabe, spätestens vor Zuschlagerteilung verlangt werden.

8.1 Stoffe

(1) Für die zu errichtende Schutzeinrichtung in Ortbetonbauweise ist mindestens ein Beton C30/37 XC4, XD3, XF4, WA¹⁸⁾ nach DIN EN 206 und DIN 1045-2 zu verwenden. Der Beton muss mindestens der Druckfestigkeitsklasse des verwendeten Betons in der Anprallprüfung nach DIN EN 1317 entsprechen.

(2) Alle eingebauten Bauteile müssen den TLP FRS¹⁹⁾ entsprechen.

(3) Für die Zusammensetzung, Herstellung und Verarbeitung gelten die DIN EN 206, EN 13670 und DIN 1045, Teile 2 und 3, soweit in den ZTV FRS keine anderen Regelungen getroffen sind.

(4) Der Beton wird Überwachungskategorie 2 nach DIN EN 13670 und DIN 1045-3 zugeordnet.

¹⁸⁾ Betoneigenschaft: C30/37 (Betondruckfestigkeit) Expositionsklasse XC4 (Bewehrungskorrosion ausgelöst durch Karbonatisierung, wechselnd nass und trocken), XD3 (Bewehrungskorrosion verursacht durch Chloride, ausgenommen Meerwasser, wechselnd nass und trocken), XF4 (Frostangriff mit und ohne Taumittel, hohe Wassersättigung mit Taumittel) WA (Feuchtigkeitsklasse, feucht und Alkalizufuhr von außen).

¹⁹⁾ Bis zur Einführung der TLP FRS muss für in Ortbetonschutzwände integrierte Bauteile aus Stahl (ausgenommen Bewehrung) mindestens ein S 235 JR verwendet werden. Es sind nur vollberuhigte Stähle (Mindestaluminiumgehalt 0,02 %) zulässig.

8.2 Ausführung

8.2.1 Personal

(1) Das herstellende Unternehmen muss über mindestens einen E-Schein-Inhaber verfügen. Der Ortbetoneinbau muss durch einen E-Schein-Inhaber, der durch das herstellende Unternehmen gestellt wird, betreut werden.

(2) Die Maschinenführer müssen ausreichend für die Bedienung des Gleitschalungsfertigers geschult sein. Diese Qualifikation ist über einen entsprechenden Fachlehrgang beim Maschinenhersteller zu erlangen und nachzuweisen.

(3) Die Verbindung von Bewehrung durch Schweißen darf nur durch qualifiziertes und zugelassenes Personal durchgeführt werden. Für das Schweißen muss ein Nachweis in Form eines Schweißzertifikats für den entsprechenden Bewehrungsstahl sowie das entsprechende Schweißverfahren vorliegen (z. B. nach DIN EN ISO 17660-1).

(4) Die Nachweise sollten bei Angebotsabgabe, spätestens vor Zuschlagerteilung verlangt werden.

8.2.2 Allgemeine Ausführungsregeln

(1) In Längsrichtung werden Ortbetonschutzwände senkrecht zur Längsneigung aufgestellt (das heißt die Längsneigung der Unterlage entspricht der der Straße). Abweichungen von $\pm 5\%$ sind zulässig.

(2) Die Unterlage muss so vorbereitet werden, dass die geforderte Aufstellfläche gemäß Einbauanleitung in den dort angegebenen Maßen und Toleranzen beim Einbau sicher erreicht wird. Die Unterlage muss gegebenenfalls gereinigt und von losen Teilen befreit werden.

(3) Wird die Schutzeinrichtung auf ein Planum oder einer ungebundenen Tragschicht aufgestellt, muss diese Schicht für den Lastabtrag um mindestens 20 cm breiter als die Aufstandsfläche der Schutzeinrichtung sein. Bei Aufstellung auf eine gebundene Tragschicht beträgt das Maß mindestens 10 cm.

(4) Der Auftragnehmer muss mit einer Vorlage der Erstprüfung des Betons nach DIN EN 206 und DIN 1045-3 nachweisen, dass der zum Einbau vorgesehene Beton geeignet ist.

(5) Die Lage der Stahleinlage ist gemäß Anprallprüfung auszuführen. Es ist durch geeignete Maßnahmen (z. B. Kontrollschlitz, bei dem der Beton vorübergehend bis zur Bewehrung abgetragen wird) sicherzustellen, dass die Lageabweichungen der Stahleinlage

innerhalb der in der Einbauanleitung angegebenen Toleranzen liegen. Dies ist arbeitstäglich durch ein Foto mit Maßstab und Datum zu dokumentieren und gehört zum Protokoll der Eigenüberwachung gemäß Abschnitt 4.

(6) Die Mindestbetondeckung ($c_{\min} = 40 \text{ mm}$) für XD3 nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 4.4.1.2 ist einzuhalten (dies gilt auch im Bereich der Scheinfugen).

(7) Die Bewehrungsstöße sind übergreifend gemäß Einbauanleitung auszuführen. Beim Einbau ist zu gewährleisten, dass die Mindestübergreifungslänge nicht unterschritten wird (z. B. Heftschweißung, Klemmung).

(8) Bei der Verwendung von Stahlseilen als Bewehrung ist die Verbindung der Seile kraftschlüssig auszuführen.

(9) Der Versatz der Übergreifungsstöße ist gemäß Anprallprüfung auszuführen.

(10) Die Lage der Bewehrung ist in der Einbauanleitung darzustellen. Die Abweichungen beim Einbau dürfen in der Höhe nicht größer als $\pm 6 \text{ cm}$ sein. Die Abstände der Bewehrung zueinander dürfen um nicht mehr als $\pm 4 \text{ cm}$ abweichen. Die horizontale Position darf um nicht mehr als $\pm 4 \text{ cm}$ von der Solllage abweichen. Darüber hinaus ist die Betondeckung einzuhalten.

(11) Die Breite der Schutzeinrichtung darf um nicht mehr als -1 cm und $+5 \text{ cm}$ von der Sollbreite abweichen.

(12) Bei erforderlicher Handschalung ist eine Systemschalung zu verwenden.

(13) Bei Verwendung von werkgemischtem Transportbeton müssen die Lieferscheine den Forderungen der „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten“ (ZTV-ING) entsprechen.

(14) Die Oberfläche des Betons muss eine geschlossene einheitliche möglichst ebene Struktur aufweisen. Die Oberfläche kann nachgearbeitet werden.

(15) Bei Herstellung der Betonschutzwand bei niedrigen oder hohen Temperaturen sind nachfolgende Regelungen zusätzlich zu DIN EN 13670 und DIN 1045-3 zu beachten:

- Frischbeton mit einer Temperatur kleiner $+5 \text{ °C}$ und größer $+30 \text{ °C}$ darf nicht eingebaut werden.
- Während der ersten Tage der Hydratation darf der Beton in der Regel erst dann durchfrieren, wenn seine Temperatur vorher wenigstens 3 Tage 10 °C nicht unterschritten hat oder wenn er bereits eine Druckfestigkeit von $f_{cm} = 5 \text{ N/mm}^2$ erreicht hat.

- Bei Lufttemperaturen von -3 °C und darunter ist der Betoneinbau unzulässig.
- Muss bei Lufttemperaturen unter $+5\text{ °C}$ betoniert werden, sind bei der Herstellung des Betons geeignete Maßnahmen zu ergreifen, um ein Durchfrieren des Betons in den ersten Tagen zu verhindern. Solche Maßnahmen können z. B. sein: Erhöhung des Zementgehalts, Verwendung von Zementen höherer Anfangsfestigkeit, Erhöhung der Frischbetontemperatur.

Werden die vorgenannten Grenzwerte nicht eingehalten, ist die Druckfestigkeit an einem Bohrkern durch den Auftragnehmer nachzuweisen.

(16) Bei starker Sonneneinstrahlung und Lufttemperaturen $> 25\text{ °C}$ ist ein Nachbehandlungsmittel mit erhöhtem Hellbezugswert (Weißwert) VH-W oder VM-W zu verwenden.

(17) Der frische Beton ist bei Schlagregen zu schützen.

(18) Der Beton muss nachbehandelt werden. Das Nachbehandlungsmittel nach [TL NBM-StB](#) ist nach Erreichen des mattfeuchten Zustandes der fertig gestellten Oberfläche gleichmäßig aufzubringen. Die aufzubringende Menge ist in Abhängigkeit von der Art des verwendeten Nachbehandlungsmittels und der Oberflächentextur so aufzubringen, dass ein geschlossener Film mit einem Sperrkoeffizienten der Klasse S entsprechend den [TL NBM-StB](#) erzielt wird.

(19) Eine Nachbehandlung durch Aufbringen von Folien ist nicht zulässig.

8.2.3 Ausführung von Entwässerungsöffnungen

(1) Muss Oberflächenwasser abgeleitet werden, sind im Fuß der Betonschutzwand je nach Profilausführung Öffnungen mit den Abmessungen 5 bis 10 cm in der Höhe und 10 bis 40 cm in der Länge vorzusehen (Mindestanforderung Querschnittsöffnung: 100 cm^2 alle 4 m).

(2) Die Abstände und Querschnitte müssen so bemessen sein, dass anfallendes Oberflächen- oder Schmelzwasser einwandfrei abgeführt wird, sowie normale Wartung und Reinigung problemlos durchgeführt werden können.

(3) Entwässerungsöffnungen dürfen abweichend zur Anprallprüfung eingebaut werden, wenn dadurch die Aufstandsfläche und Querschnittsfläche um nicht mehr als 15 % reduziert und keine Längszugbewehrung durchtrennt wird. Die Betondeckung muss eingehalten werden.

8.2.4 Ausführung von Schachtabdeckungen

- (1) Bei Schächten sind leicht demontierbare Elemente einzubauen. Dies können verkürzte Standardelemente einer BSWF sein.
- (2) Die Übergangskonstruktion zwischen der Betonschutzwand in Ortbetonbauweise und dem Betonfertigteile muss nach DIN EN 1317 geprüft sein.
- (3) *Die Anzahl von Schachtabdeckungen ist auf ein Minimum zu beschränken.*
- (4) Zwischen zwei Schachtabdeckungen muss grundsätzlich die Mindestlänge der Schutzeinrichtung eingehalten werden. Kann dies nicht eingehalten werden, sind nach DIN EN 1317 geprüfte Schachtabdeckungen zu verwenden.
- (5) Die Breite vertikaler Fugenspalte darf 4 cm nicht überschreiten.

8.2.5 Ausführung von Fugen bei BSW O mit durchgehend korrosionsgeschützter Bewehrung

- (1) Um unplanmäßige Risse zu vermeiden und Längenänderungen im Zuge der Aushärtung auszugleichen, ist die Betonschutzwand durch senkrechte, rechtwinklig zur Längsachse geschnittene Scheinfugen in Abschnitte zu unterteilen. Scheinfugen (Bild 4) werden als geschnittene Fugenkerben hergestellt.
- (2) Der Beton an den Fugenflanken darf durch das Schneiden von Scheinfugen nicht beschädigt werden. Die Herstellungsverfahren für die Fugenkerbe müssen Gewähr dafür bieten, dass die Fugenkerben auf ihrer ganzen Tiefe und über den gesamten Querschnitt die vorgesehene Abmessung erhalten. Die Kerben müssen so rechtzeitig wirksam sein, dass die Betonschutzwand frei von unplanmäßigen Rissen bleibt.

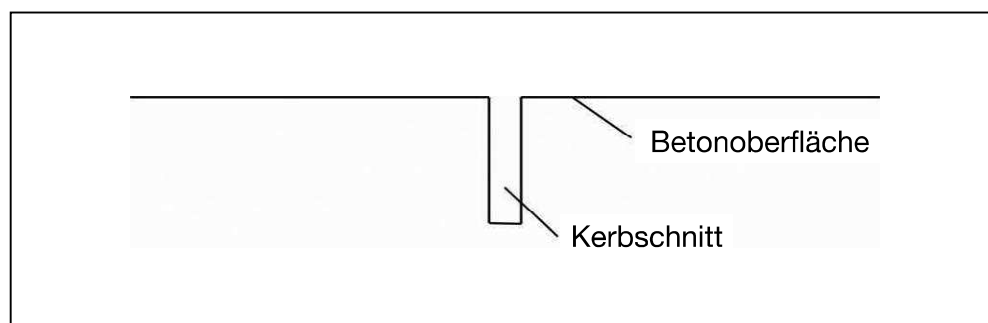


Bild 4: Prinzipskizze einer Fuge

- (3) Der Kerbschnitt ist maschinell herzustellen. In Ausnahmefällen können bei kurzen Abschnitten die Kerben manuell geschnitten werden.

- (4) Der Scheinfugenabstand beträgt zwischen 3 und 6 m. Zweckmäßig ist es, die Scheinfugen an vorhandenen Querschnittsschwächungen, wie z. B. Entwässerungsöffnungen, anzuordnen.
- (5) Bei Ausführung der Betonschutzwand auf einem Streifenfundament aus Beton muss die Lage der Scheinfugen in der Betonschutzwand mit der Lage der Kerben im Fundament übereinstimmen.
- (6) Die Scheinfugen in der Ortbetonschutzwand sollen bei der Aufstellung auf Betonfahrbahnen dort angeordnet werden, wo auch die Querfugen in der Betonfahrbahn sind.
- (7) Bei Scheinfugen sind die Kerbschnitte rundum zu schneiden, die Kerbschnittbreite beträgt 2 bis 3 mm, die Kerbschnitttiefe beträgt 40 bis 50 mm. Hierzu sind Geräte zu verwenden, die ein geradliniges und scharfkantiges Schneiden ermöglichen.
- (8) Die Mindestbetondeckung der Bewehrung ist auch im Bereich der Fugen einzuhalten.
- (9) Tagesendfugen sind als senkrechte, rechtwinklig zur Längsachse verlaufende Pressfugen auszubilden. Es ist ein senkrecht Ende herzustellen. An Tagesendfugen ist die Stirnfläche der Wand als raue Oberfläche (offene Kornstruktur) herzustellen. In der Tagesendfuge ist sicherzustellen, dass die Bewehrung durchläuft. Tagesendfugen sind wie Scheinfugen auszubilden.
- (10) Bei einem Rissabstand von maximal 50 cm zur Scheinfuge oder zu einem benachbarten Riss sind alle Risse $> 0,4$ mm zu sanieren. Bei einem Rissabstand von mehr als 50 cm zur Scheinfuge oder zu einem benachbarten Riss sind alle Risse $> 0,9$ mm zu sanieren. Die Sanierung erfolgt durch eine Injektion mit Epoxidharz (EP-I) nach ZTV-ING unter Verwendung von Bohrpackern im Hochdruckinjektionsverfahren.
- (11) Bei mehr als 3 unplanmäßigen Rissen (Risse $> 0,4$ mm im Abstand von maximal 50 cm zur Scheinfuge bzw. zu einem benachbarten Riss und Risse $> 0,9$ mm im Abstand von mehr als 50 cm zur Scheinfuge oder zu einem benachbarten Riss) pro Feld (Abschnitt zwischen 2 Scheinfugen) ist das Feld auszutauschen. Beim Wiederherstellen des Wandabschnittes muss die durchgehende Bewehrung wieder hergestellt werden.

8.3 Prüfungen

8.3.1 Eigenüberwachung des Einbaus

- (1) Die Lage der Stahleinlage ist arbeitstäglich durch ein Foto mit Maßstab und Datum zu dokumentieren und gehört zum Protokoll der Eigenüberwachung.

9 Schutzeinrichtungen in Stahl-Beton-Kombinationsbauweise

9.1 Stoffe

(1) Für Konstruktionsteile aus Stahl gelten die Anforderungen des Abschnittes 6.1, für Konstruktionsteile aus Beton die der Abschnitte 7.1 und 8.1.

9.2 Ausführung

(1) Die Ausführung von Schutzeinrichtungen in Stahl-Beton-Kombinationsbauweise erfolgt nach den Regelungen der Abschnitte 5 bis 8.

9.3 Prüfungen

9.3.1 Eigenüberwachung des Einbaus

(1) Die Eigenüberwachung des Einbaus erfolgt entsprechend der Abschnitte 5 bis 8.

10 Anpralldämpfer (zurückleitend) (APD (R))

10.1 Stoffe

(1) Die Bauteile, Schrauben, Muttern und Verzinkung müssen den Angaben in den Prüfberichten und den TLP FRS²⁰⁾ entsprechen.

(2) Grundsätzlich dürfen nur ungebrauchte (noch nicht eingebaute) Bauteile, die nicht älter als 3 Jahre sind und bei denen die Anforderungen an die Stoffe und die zum Einbauzeitpunkt gemessene Mindestzinkschichtdicke nach DIN EN ISO 1461 und DIN EN 10346 für neue Bauteile und Stoffe eingehalten ist, eingebaut werden. Sollen ältere ungebrauchte Bauteile verwendet werden, ist dies im Einzelfall zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer zu vereinbaren.

(3) Es dürfen nur ungebrauchte (noch nicht eingebaute) Befestigungsmittel (z. B. Schrauben, Scheiben) sowie ungebrauchte (noch nicht eingebaute) Kleinteile (z. B. Laschen) verwendet werden.

10.2 Ausführung

10.2.1 Aufstellflächen

(1) Die Dimensionierung und Qualität der Verankerungs- und Aufstellfläche ist gemäß den Angaben in der Einbauanleitung auszuführen.

(2) Die gesamte Verankerungs- und Aufstellfläche unter dem Anpralldämpfer ist als geschlossene, wartungsfreie Asphalt- oder (gegebenenfalls bewehrte) Betonfläche zu befestigen.

(3) Die Abmessungen der Verankerungs- und Aufstellfläche sind so auszulegen, dass die Außenmaße der Aufstellfläche rundherum mindestens 5 cm größer sind als die Außenmaße des Anpralldämpfers.

(4) Die Fundamente dürfen den Oberflächenwasserabfluss nicht negativ beeinflussen.

(5) Die Verankerung eines Anpralldämpfers erfolgt nach Angaben in der Einbauanleitung und den Prüfberichten.

(6) *Bei der Verankerung auf einer Bauwerkskappe können Sondermaßnahmen (z. B. Zusatzbewehrungen, Telleranker) erforderlich sein. Die Funktionsfähigkeit der Sondermaßnahmen ist vom Hersteller nachzuweisen und zu dokumentieren.*

²⁰⁾ Bis zur Veröffentlichung der TLP FRS gelten die Anforderungen der [TL-SP 99](#), wobei anstelle des RSt 37-2 mindestens ein S 235 JR zu verwenden ist. Nur vollberuhigte Stähle (Mindestaluminiumgehalt 0,02 %) sind zulässig.

(7) Bei Verankerung des Anpralldämpfers muss eine Mindesteinbindetiefe der geprüften Anker, wie in der Einbauanleitung angegeben, sichergestellt sein.

(8) Durch einen örtlich bedingten Einbau eines Anpralldämpfers mit seitlicher Neigung, darf die Funktionsweise des Anpralldämpfersystems nicht beeinträchtigt werden. Bis zu einer Querneigung der Aufstellfläche von bis zu 4 % sind keine besonderen Maßnahmen bei der Montage zu treffen. Bei größeren Höhenunterschieden ist zu prüfen, ob die Querneigung der Aufstellfläche von 4 % durch Anheben der tieferliegenden Seite erreicht werden kann. Die dadurch entstehende Schrammbordkante sollte nicht höher als 7,5 cm sein. Ist dies nicht möglich, sind zusätzliche Maßnahmen an den nicht energieumwandelnden Teilen des Anpralldämpfers vorzunehmen. Diese sind mit dem Auftraggeber abzustimmen.

(9) Die Verankerungs- und Aufstellfläche (Unterlagen) im Frontbereich eines Anpralldämpfers dürfen nicht mehr als 4 cm über die FOK oder die Befestigung der Fundamentumrandung herausragen.

(10) Bei bestehenden Borden, die nicht verändert werden können, sind die Auffahrstellen anzurampen (möglichst mit 1:10), insbesondere im Kopfbereich des Anpralldämpfers.

10.2.2 Allgemeine Ausführungsregeln

(1) Die Aufstellung des Anpralldämpfers erfolgt nach den Vorgaben der **RPS** und der Einbauanleitung.

(2) Systemzeichnungen sind dem Auftraggeber vor Baubeginn zur Genehmigung vorzulegen.

(3) Die Überlappung der Seitenteile ist so auszuführen, dass ein Verhaken von entlang gleitenden Fahrzeugen und Fahrzeugaufsassen (s. Abschnitt 5.2.4.6) an den Stößen vermieden wird.

(4) Die Schrauben müssen senkrecht in den zu verbindenden Bauteilen sitzen und gemäß Einbauanleitung angezogen werden.

(5) Unter jeder Mutter ist eine zugehörige Unterlegscheibe anzuordnen.

(6) Muss eine Schraube kopfseitig angezogen werden, so ist auch unter dem Kopf der Schraube eine Scheibe anzuordnen.

(7) Kleine Fehlstellen an der Zinkoberfläche sind gemäß DIN EN ISO 1461 nach sorgfältiger Vorbereitung durch Auftragen einer Zinkstaubbeschichtung nachzubessern.

(8) Es darf nur neues Verschraubungsmaterial verwendet werden.

10.2.3 Wiederverwendbarkeit von Anpralldämpferteilen

(1) Es dürfen nur ungebrauchte (noch nicht eingebaute) Bauteile, die nicht älter als 5 Jahre sind (bei Sonderbauteilen, wie z. B. Füllrohre, nicht älter als 10 Jahre) und bei denen die Mindestzinkschichtdicke eingehalten ist, eingebaut werden.

(2) Bauteile dürfen nur nach Abstimmung mit dem Auftraggeber innerhalb einer Baumaßnahme wieder verwendet werden, wenn alle nachfolgenden Bedingungen erfüllt sind:

- die Konstruktionsteile entsprechen der Einbauanleitung für den neu zu errichtenden Anpralldämpfer
- die kennzeichnungspflichtigen Bauteile, das Herstellerkennzeichen und die Prüfzeitraumkennzeichnung sind noch erkennbar
- die Bauteile sind nicht älter als 15 Jahre (Herstellungszeitpunkt)
- die Bauteile weisen keine sichtbaren Verformungen und/oder Beschädigungen (z. B. ausgerissene oder aufgedornte Löcher) auf
- die stückverzinkten Konstruktionsteile weisen noch eine Verzinkungsstärke von mindestens 30 µm auf.

(3) Der Einsatz von wiederverzinkten Bauteilen ist nicht zulässig.

10.3 Prüfungen

10.3.1 Eigenüberwachung des Einbaus

(1) Die Anziehdrehmomente der Verschraubungen sind stichprobenweise zu prüfen und müssen den Werten in der Einbauanleitung entsprechen.

(2) Werden bei der Stichprobe mehr als 10 % der Mindestanziehdrehmomente der Verschraubungen nicht erfüllt, sind alle Verschraubungen zu prüfen.

(3) Das Ergebnis der Eigenüberwachung ist je Anpralldämpfer in einem Protokoll zu dokumentieren (s. Anhang A).

11 Anfangs- und Endkonstruktionen (AEK)

(1) Anfangs- und Endkonstruktionen sind am Beginn oder Ende von Schutzeinrichtungen erforderlich.

(2) Anfangs- und Endkonstruktionen dürfen die Wirkungsweise der angeschlossenen Schutzeinrichtungen nicht negativ beeinträchtigen.

11.1 Stoffe

(1) Für Bauteile aus Stahl gelten die Anforderungen des Abschnittes 6.1, für Konstruktionsteile aus Beton die der Abschnitte 7.1 und 8.1.

11.2 Ausführung

(1) Die Ausführung von Anfangs- und Endkonstruktionen erfolgt in Abhängigkeit von der Bauart nach den Regelungen der Abschnitte 5 bis 8.

(2) Die Aufstellung einer AEK erfolgt nach den Vorgaben der RPS und der Einbauanleitung.

11.3 Prüfungen

11.3.1 Eigenüberwachung des Einbaus

(1) Das Ergebnis der Eigenüberwachung ist in einem Protokoll zu dokumentieren (s. Anhang A).

12 Übergangskonstruktionen (ÜK)

(1) *Übergangskonstruktionen sind erforderlich, wenn zwei Schutzeinrichtungen unterschiedlicher Bauart und/oder Funktionsweise miteinander verbunden werden.*

(2) *Übergangskonstruktionen dürfen die Wirkungsweise der angeschlossenen Schutzeinrichtungen nicht negativ beeinträchtigen.*

(3) Übergangskonstruktionen müssen die Anforderungen der „Technischen Liefer- und Prüfbedingungen für Übergangskonstruktionen zur Verbindung von Schutzeinrichtungen“ (TLP ÜK) erfüllen.

12.1 Stoffe

(1) Für Konstruktionsteile aus Stahl gelten die Anforderungen des Abschnittes 6.1, für Konstruktionsteile aus Beton die der Abschnitte 7.1 und 8.1.

12.2 Ausführung

(1) Die Ausführung von Übergangskonstruktionen erfolgt in Abhängigkeit von der Bauart nach den Regelungen der Abschnitte 5 bis 8.

(2) Die Aufstellung einer Übergangskonstruktion erfolgt nach den Vorgaben der RPS und der Einbauanleitung.

12.3 Prüfungen

12.3.1 Eigenüberwachung des Einbaus

(1) Das Ergebnis der Eigenüberwachung ist in einem Protokoll zu dokumentieren (s. Anhang A).

(2) Bei der Herstellung einer Übergangskonstruktion von Schutzeinrichtungen in Ortbetonbauweise auf andere Schutzeinrichtungen ist die Lage, Übergreifungslänge und Betonüberdeckung der Bewehrung vor dem Betonieren vom Auftragnehmer zu überprüfen und durch Fotos mit Maßstab und Datum zu dokumentieren.

13 Beseitigung von Unfallschäden (Reparaturen)

- (1) Für Reparaturen gelten die Regelungen der Abschnitte 1 bis 12.
- (2) Alle verwendeten Bauteile müssen den stofflichen Anforderungen der Abschnitte 5.1, 6.1, 7.1 bzw. 8.1 entsprechen.
- (3) *Reparaturen an Fahrzeug-Rückhaltesystemen aufgrund von Anfahrten befinden sich nicht im Geltungsbereich der RPS. Vorhandene Fahrzeug-Rückhaltesysteme werden in der Regel entsprechend der ursprünglichen Konstruktion wiedererrichtet.*
- (4) Für Reparaturen an Fahrzeug-Rückhaltesystemen, die nicht nach DIN EN 1317 geprüft wurden (Altsysteme), sind besondere Regelungen im Abschnitt 13.1 enthalten.

13.1 Besonderheiten bei der Reparatur von „Altsystemen“

- (1) Die zu verwendenden Bauteile müssen den [TL-SP 99](#) entsprechen.
- (2) Vorhandene Schutzeinrichtungen werden in der Regel entsprechend der ursprünglichen Konstruktion wiedererrichtet. Dies gilt nicht für:
 - Kopfbögen und hochstehende Kopfstücke, die in Abstimmung mit dem Auftraggeber durch Anfangs- und Endkonstruktionen oder Anpralldämpfer zu ersetzen sind.
 - Zweiteilige Steckpfosten, die durch zweiteilige Steckpfosten mit Zusatzschraube zu ersetzen sind.
 - IPE/INP-Pfosten, die durch Sigma-Pfosten zu ersetzen sind.
 - Übergangskonstruktionen von Stahl auf Beton gemäß ARS Nr. 17/1996, bei denen der Übergang von der Ortbetonwand auf den Stahlteil mit einem BSWF ausgeführt und keine ausreichend kraftschlüssige Verbindung zur Ortbetonwand hergestellt wurde, die mit der „Sanierungslösung NRW“ (s. www.bast.de) nachzurüsten sind.
 - Pfosten mit geringer Einspanntiefe (Böden mit Kennwerten außerhalb Homogenbereich **HB1-FRS**: < 120 cm, bei Homogenbereich **HB1-FRS**: < 100 cm und bei Homogenbereich **HB2-FRS** und **HB3-FRS**: < 80 cm), die durch Pfosten mit ausreichender Einspannlänge oder geeignete Sondermaßnahmen (z. B. Streifenfundament) zu ersetzen sind.
- (3) Das Einbetonieren von Schutzplankenpfosten ist nicht zulässig.
- (4) Der Einsatz von Plattenpfosten auf einer Reparaturlänge von mehr als 16 m ist nicht zulässig. Im Vorfeld von gefährlichen Hindernissen (z. B. Brückenpfeilern) sind sie generell nicht zulässig.

(5) Bei der Reparatur von doppelten Schutzplanken ist darauf zu achten, dass die Pfostenklauen nicht mit gerammten Pfosten verschraubt werden. Bei Steckpfosten und Pfosten mit Fußplatte sowie im Absenkungsbereich sind die Klauen mit den Pfosten zu verschrauben.

13.2 Reparatur von Schutzeinrichtungen aus Stahl

(1) Grundsätzlich sind alle Bauteile auszutauschen, die eine bleibende (plastische) Verformung aufweisen.

(2) *Vor der Ausschreibung sollte vom Auftraggeber geprüft werden, welchen Umfang die Reparaturmaßnahme hat und welche Teile auszutauschen sind.*

(3) Sind Bauteile einer bis zu 30 cm aus der Flucht geratenen Schutzeinrichtung nicht bleibend deformiert, so hat ein Ausrichten der Konstruktion zu erfolgen. Hierbei sind entstehende, erweiterte Pfostenlöcher zu verfüllen und ausreichend zu verdichten. Ist die Schutzeinrichtung mehr als 30 cm aus der Flucht geraten, sind alle diesen Abschnitt betreffenden Bauteile auszutauschen.

(4) Bei der Reparatur von Schutzeinrichtungen aus Stahl sind ausschließlich ungebrauchte Bauteile gemäß Abschnitt 6.1 (1) zu verwenden. Es darf nur neues Verschraubungsmaterial verwendet werden.

(5) Passstücke dürfen nur im Ausnahmefall verwendet werden, auch wenn sich dadurch ein erhöhter De- und Montageaufwand der unbeschädigten Anschlussbereiche ergibt.

(6) *Liegen bei der Demontage oder im Zuge von Reparaturen Baugrundverhältnisse vor, durch die das Ziehen von Pfosten länger als die maximal zulässige Rammzeit gemäß Anhang D dauert, liegt erschwertes Ziehen vor. Dies tritt typischerweise bei Böden des Homogenbereiches **HB2-FRS** oder Fels bzw. verfestigten Baustoffen (z. B. Schlacken), also dem Homogenbereich **HB3-FRS**, oder Rammhindernissen, auf. Hierbei handelt es sich um eine Besondere Leistung. Die Maßnahmen sind mit dem Auftraggeber abzusprechen. Eine Möglichkeit zum Rückbau von mit vertretbarem Aufwand nicht ziehbaren Pfosten besteht nach vorherigem Abtrennen des Pfostens durch Freibohren. Dabei werden mehrere Zertrümmungsbohrungen erforderlich, die um das Pfostenprofil umlaufend ausgeführt werden.*

13.3 Reparatur von Schutzeinrichtungen aus Betonschutzwandfertigteilen

(1) Ein Austausch der beschädigten Betonschutzwandfertigteile wird erforderlich, wenn einer der nachfolgenden Punkte zutrifft:

- Die Oberflächenbeschädigungen in Form von Kratzern, Furchen o. Ä. auf der Fahrbahn zugewandten Seite überschreiten eine Tiefe von 3 cm, bezogen auf die Oberfläche.
- Es gibt abgetrennte Ausbruchstücke > 2 kg des Betons.
- Es gibt mehr als drei Risse (profilumlaufend oder Rissbreite > 0,9 mm) pro Element.
- Die Wand hat sich um mehr als 10 % der im Anprallversuch mit dem schweren Fahrzeug bestimmten dynamischen Durchbiegung (dokumentiert im Zertifikat der Leistungsbeständigkeit [EG-Konformitätszertifikat]) verschoben.
- Die Bewehrung ist beschädigt oder durchtrennt.
- Die Kupplungselemente sind beschädigt oder verformt.

(2) Wenn keiner der vorgenannten Punkte zutrifft und sich die Schutzeinrichtung nur um weniger als 10 % der im Anprallversuch mit dem schweren Fahrzeug bestimmten dynamischen Durchbiegung verschoben hat, werden die aus der Flucht geratenelemente ausgerichtet.

(3) Oberflächenbeschädigungen und Risse, die nicht zu einem Austausch der Betonschutzwandfertigteile führen, müssen fachgerecht nach Herstellerangaben saniert werden.

(4) Es dürfen nur ungebrauchte (noch nicht eingebaute) Kuppelungselemente sowie ungebrauchte (noch nicht eingebaute) Kleinteile gemäß Abschnitt 7.1 bei denen die Mindestzinkschichtdicke für neue Bauteile und Stoffe nach DIN EN ISO 1461 eingehalten ist, verwendet werden.

13.4 Reparatur von Schutzeinrichtungen in Ortbetonbauweise

(1) Eine Reparatur wird erforderlich, wenn einer der nachfolgenden Punkte zutrifft:

- Die Oberflächenbeschädigungen in Form von Kratzern, Furchen o. Ä. auf der Fahrbahn zugewandten Seite überschreiten eine Tiefe von 3 cm, bezogen auf die Oberfläche.
- Es gibt abgetrennte Ausbruchstücke > 2 kg des Betons.
- Es gibt mehr als drei Risse (profilumlaufend oder Rissbreite > 0,9 mm) pro Feld (Abschnitt zwischen zwei Scheinfugen).
- Die Wand hat sich beim Anprall verschoben.
- Die Bewehrung ist beschädigt oder durchtrennt.
- Die Kupplungselemente sind beschädigt oder verformt.

(2) Ausbrüche und Oberflächenbeschädigungen werden mit Betonersatzsystemen gemäß ZTV-ING, Teil 3, Abschnitt 4 instand gesetzt. Bei den anderen Beschädigungen muss der beschädigte Bereich, mindestens jedoch auf der Länge zwischen zwei aufeinanderfolgenden Fugen, durch eine neue Betonschutzwand ersetzt werden.

(3) Fugen werden bei BSW O mit durchgehend korrosionsgeschützter Bewehrung nach Abschnitt 8.2.5 hergestellt. Risse werden bei BSW O mit durchgehend korrosionsgeschützter Bewehrung nach Abschnitt 8.2.5 instand gesetzt.

(4) Fugen werden bei BSW O mit nicht durchgehend korrosionsgeschützter Bewehrung nach Abschnitt 13.4.1 hergestellt. Risse werden bei BSW O mit nicht durchgehend korrosionsgeschützter Bewehrung nach Abschnitt 13.4.1 instand gesetzt.

(5) Beim Ersatz des beschädigten Bereiches ist der Beton abzubrochen, die vorhandene Bewehrung freizulegen und neue Bewehrung mit entsprechender Übergreifungslänge gemäß Abschnitt 8 anzuschließen. Anschließend ist gemäß Abschnitt 8 die Schalung aufzustellen, der Beton einzubringen, die Schalung zurückzubauen, der Beton nachzubehandeln und die Fugen herzustellen.

(6) Bei der Abnahme der Reparatur ist dem Auftraggeber vom Auftragnehmer ein Montageprotokoll und eine Fotodokumentation des Bewehrungsanschlusses vorzulegen.

13.4.1 Ausführung von Fugen mit Baustahlbewehrung im Bestand

(1) Um unplanmäßige Risse zu vermeiden und Längenänderungen im Zuge der Aushärtung auszugleichen, ist die Betonschutzwand durch senkrechte, rechtwinklig zur Längsachse geschnittene Scheinfugen in Abschnitte zu unterteilen. Scheinfugen (Bild 5) werden als geschnittene Fugenkerben hergestellt.

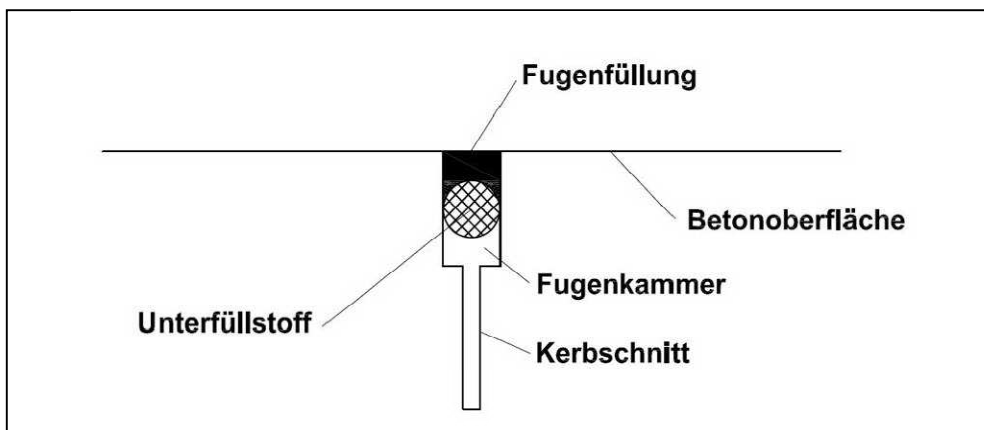


Bild 5: Prinzipskizze einer Fuge mit Baustahlbewehrung im Bestand

- (2) Der Beton an den Fugenflanken darf durch das Schneiden von Scheinfugen nicht beschädigt werden. Die Herstellungsverfahren für die Fugenkerbe müssen Gewähr dafür bieten, dass die Fugenkerben auf ihrer ganzen Tiefe und über den gesamten Querschnitt die vorgesehene Abmessung erhalten. Die Kerben müssen so rechtzeitig wirksam sein, dass die Betonschutzwand frei von unplanmäßigen Rissen bleibt.
- (3) Für die erforderliche Fugenverfüllung ist der Kerbschnitt aufzuweiten (Herstellen der Fugenkammer). Die Fugenkammer soll 10 mm breit und 25 mm tief sowie mit sauberen glatten Schnittkanten ausgeführt werden. Für die Fugenfüllung muss der Beton mindestens 7 Tage alt sein.
- (4) Fugenfüllstoffe und Fugeneinlagen müssen den [TL Fug-StB](#) entsprechen. Als Fugenfüllstoff ist ein dauerelastischer Stoff nach [TL Fug-StB](#) zu verwenden, der eine Bewegungsaufnahme von insgesamt 25 % Dehn- und Stauchbewegung stand hält. Vor dem Verfüllen müssen die Fugenspalten gereinigt werden. Es ist der dazugehörige Primer zu verwenden.
- (5) Der Kerbschnitt ist maschinell herzustellen. In Ausnahmefällen können bei kurzen Abschnitten die Kerben manuell geschnitten werden.
- (6) Der Scheinfugenabstand beträgt zwischen 4 und 6 m. Zweckmäßig ist es, die Scheinfugen an vorhandenen Querschnittsschwächungen, wie z. B. Entwässerungsöffnungen, anzuordnen.
- (7) Bei Ausführung der Betonschutzwand auf einem Streifenfundament aus Beton muss die Lage der Scheinfugen in der Betonschutzwand mit der Lage der Kerben im Fundament übereinstimmen.
- (8) Die Scheinfugen in der Ortbetonschutzwand sollen bei der Aufstellung auf Betonfahrbahnen dort angeordnet werden, wo auch die Querfugen in der Betonfahrbahn sind.
- (9) Bei Scheinfugen sind die Kerbschnitte rundum zu schneiden, die Kerbschnittbreite beträgt 2 bis 3 mm, die Kerbschnitttiefe beträgt 40 bis 50 mm. Hierzu sind Geräte zu verwenden, die ein geradliniges und scharfkantiges Schneiden ermöglichen.
- (10) Die Mindestbetondeckung der Bewehrung ist auch im Bereich der Fugen einzuhalten.

(11) Tagesendfugen sind als senkrechte, rechtwinklig zur Längsachse verlaufende Pressfugen auszubilden. Es ist ein senkrechtendes Ende herzustellen. An Tagesendfugen ist die Stirnfläche der Wand als raue Oberfläche (offene Kornstruktur) herzustellen. In der Tagesendfuge ist sicherzustellen, dass die Bewehrung durchläuft. Tagesendfugen sind wie Scheinfugen auszubilden.

(12) Unplanmäßige profilumlaufende Risse $>0,2$ mm, gemessen an der breitesten Stelle des Risses (sichtbar auf Vorderseite, Oberseite und Rückseite), und unplanmäßige Risse mit Rissweiten $>0,9$ mm bei einer Betondeckung von mindestens 8 cm und ungeschützten Betonstählen sind ein Mangel. Bei geringerer Betondeckung ist eine gesonderte Begutachtung erforderlich. Die Risse sind vom Auftragnehmer zu sanieren. Die Sanierung erfolgt durch Injektion mit Epoxidharz (EP-I) nach ZTV-ING unter Verwendung von Bohrpackern im Hochdruckinjektionsverfahren.

(13) Bei mehr als 3 unplanmäßigen Rissen pro Feld (Abschnitt zwischen 2 Scheinfugen) gemäß Absatz 12, ist das Feld auszutauschen. Beim Wiederherstellen des Wandabschnittes muss die durchgehende Bewehrung wieder hergestellt werden.

(14) Ablösungen oder Öffnungen zwischen dem dauerelastischen Fugenfüllstoff und dem Beton sind ein Mangel. Der vorhandene Fugenfüllstoff und der Unterfüllstoff sind zu entfernen und zu erneuern.

13.5 Reparatur von Anpralldämpfern

(1) Die Reparatur von Anpralldämpfern erfolgt nach den Angaben in der Einbauanleitung. Art und Umfang wird vom Auftraggeber festgelegt.

13.6 Reparatur von Anfangs- und Endkonstruktionen

(1) Die Reparatur von Anfangs- und Endkonstruktionen erfolgt nach den Angaben in der Einbauanleitung. Art und Umfang wird vom Auftraggeber festgelegt.

13.7 Reparatur von Übergangskonstruktionen

(1) Die Reparatur von Übergangskonstruktionen erfolgt nach den Angaben in der Einbauanleitung. Art und Umfang wird vom Auftraggeber festgelegt.

Anhang A:

Einbau-/Montageprotokolle/Eigenüberwachung . . .	58
A 1: Checkliste – Einbau/Montage von Schutzeinrichtungen aus Stahl	58
A 2: Checkliste – Einbau von Schutzeinrichtungen aus Betonschutzwandfertigteilen	59
A 3: Checkliste – Einbau von Schutzeinrichtungen aus Ortbeton	60
A 4: Checkliste – Einbau/Montage von Anpralldämpfern	61
A 5: Checkliste – Einbau von Übergangskonstruktionen	62
A 6: Checkliste – Einbau von Anfangs- und Endkonstruktionen	63
A 7: Checkliste – Prüfung Verbundanker	64
A 8: Checkliste – Formblatt Toleranzen, Einbau Ortbetonschutzwand	65

Anhang A

Einbau-/Montageprotokolle/Eigenüberwachung

A 1 Checkliste – Einbau/Montage von Schutzeinrichtungen aus Stahl

01	Auftraggeber:		
02	Ausführende Firma:		
03	Vertrag/Reparaturvertrag-Nr./vom:		
04	Arbeitsstelle mit Stationierung der Kontrollstelle:		
05	Verantwortliche Montagefachkraft (Name, direkte Mobiltelefonnummer):		
06	Namen der Mitarbeiter:		
07	Installiertes Fahrzeug-Rückhaltesystem:		
	Art der Arbeit:	Lieferung: <input type="checkbox"/> Lieferung & Montage: <input type="checkbox"/> Montage/Umbau: <input type="checkbox"/> Montage/Reparatur: <input type="checkbox"/>	
08	Witterung:	trocken: <input type="checkbox"/> Regen: <input type="checkbox"/> Schnee: <input type="checkbox"/> Temperatur ca. _____ °C	

Einbau gemäß Einbauanleitung und ZTV FRS

09	Eignungsnachweis, Wahl und Aufstellung der Systeme	
a)	Gültiges Zertifikat der Leistungsbeständigkeit [EG-Konformitätszertifikat] vorhanden?	
b)	Einbauanleitung vorhanden?	
c)	Systemzusammenbau entspricht ZTV, Einbauanleitung und Zertifikat?	
d)	CE-Kennzeichnung angebracht?	
10	Systemzusammenbau	
a)	Schutzplankenstöße in Fahrtrichtung überlappend?	
b)	Pfosten in Fahrtrichtung geschlossen?	
c)	Pfostenabstand eingehalten?	
d)	Einbauhöhe gemäß ZTV/Einbauanleitung?	
11	Verschraubungen	
a)	Alle Schrauben plus Unterlegscheiben montiert?	
b)	Schrauben gemäß Einbauanleitung?	
c)	Schraubenzugsmomente eingehalten?	
12	Pfosteneinspannung gerammt/Befestigung auf Bauwerk	
a)	Gekürzte Pfosten (wenn ja, schriftliche Bestätigung des Auftraggeber erforderlich)?	
b)	Alte Pfostenlöcher vor dem Rammen mit Material verdichtet?	
c)	Verbundklebeanker ordnungsgemäß versetzt und Zugversuch durchgeführt?	
13	Nachträgliche Bearbeitung vor Ort (z. B. Passstücke)	
a)	Mindestlänge von Passstücken (750 mm) eingehalten?	
b)	Stoßüberlappung (keine Ausnahmen) mindestens 300 mm?	
c)	Äußere Bohrlöcher 40 mm von SP-Holmende entfernt?	
d)	Lochdurchmesser eingehalten (keine aufgeweiteten, gedornen, aufgebrannten Löcher)?	
14	Optische Linienführung, RPS, Sonstiges	
a)	System in Höhe ausgerichtet?	
b)	System in Längsrichtung gefluchtet?	
c)	Abstand zum Fahrbahnrand eingehalten?	
d)	Wirkungsbereich frei?	
e)	Vorgaben RPS eingehalten?	
Bemerkungen:		
15	Name und Unterschrift des Auftragnehmers:	
Ort/Datum:		

Prüfzeichen: + = in Ordnung, O = nicht in Ordnung, - = nicht geprüft

A 2 Checkliste – Einbau von Schutzeinrichtungen aus Betonschutzwandfertigteilen

01	Auftraggeber:		
02	Ausführende Firma:		
03	Vertrag/Reparaturvertrag-Nr./vom:		
04	Arbeitsstelle mit Stationierung der Kontrollstelle:		
05	Verantwortliche Montagefachkraft (Name, direkte Mobiltelefonnummer):		
06	Namen der Mitarbeiter:		
07	Installiertes Fahrzeug-Rückhaltesystem:		
	Art der Arbeit:	Lieferung: <input type="checkbox"/> Lieferung & Montage: <input type="checkbox"/> Montage/Umbau: <input type="checkbox"/>	
		Montage/Reparatur: <input type="checkbox"/>	
08	Witterung:	trocken: <input type="checkbox"/> Regen: <input type="checkbox"/> Schnee: <input type="checkbox"/> Temperatur ca. _____ °C	

Einbau gemäß Einbauanleitung und ZTV FRS

09	Eignungsnachweis, Wahl und Aufstellung der Systeme	
a)	Gültiges Zertifikat der Leistungsbeständigkeit [EG-Konformitätszertifikat] vorhanden?	
b)	Einbauanleitung vorhanden?	
c)	Einbau entspricht ZTV und Einbauanleitung?	
d)	Vorgaben RPS eingehalten?	
e)	Wirkungsbereich frei von Hindernissen etc.?	
f)	CE-Kennzeichnung angebracht?	
10	Systemzusammenbau	
a)	Unterlage entspricht Einbauanleitung und ZTV?	
b)	Querneigung ≤ 6 %	
c)	Fixierung von Kupplungselementen in zugänglichen Bereichen	
d)	Ausrichtung BSWF in der Höhe	
e)	Ausrichtung BSWF in Längsrichtung	
11	Systemzusammenbau – zusätzliche Anforderungen BAUWERK	
a)	Anpassung der BSWF an die Neigung der Brückenkappe	
b)	Verankerung gemäß Einbauanleitung	
c)	Dilatation gemäß Einbauanleitung	
12	Systemzusammenbau – Systemspezifische Anforderungen (Einbauanleitung)	
Bemerkungen:		
13	Name und Unterschrift des Auftragnehmers:	
Ort/Datum:		

Prüfzeichen: + = in Ordnung, O = nicht in Ordnung, – = nicht geprüft

A 3 Checkliste – Einbau von Schutzeinrichtungen aus Ortbeton

01	Auftraggeber:		
02	Ausführende Firma:		
03	Vertrag/Reparaturvertrag-Nr./vom:		
04	Arbeitsstelle mit Stationierung der Kontrollstelle:		
05	Verantwortliche Montagefachkraft (Name, direkte Mobiltelefonnummer):		
06	Namen der Mitarbeiter:		
07	Installiertes Fahrzeug-Rückhaltesystem:		
07	Art der Arbeit:	Lieferung: <input type="checkbox"/>	Lieferung & Montage: <input type="checkbox"/>
		Montage/Reparatur: <input type="checkbox"/>	Montage/Umbau: <input type="checkbox"/>
08	Witterung:	trocken: <input type="checkbox"/>	Regen: <input type="checkbox"/>
		Schnee: <input type="checkbox"/>	Temperatur ca. _____°C

Einbau gemäß Einbauanleitung und ZTV FRS

09	Eignungsnachweis, Wahl und Aufstellung der Systeme	
a)	Gültige Anerkennungsurkunde nach VGfV BSW O 2013 vorhanden?	
b)	Vorgaben RPS eingehalten?	
c)	Wirkungsbereich frei von Hindernissen etc.?	
d)	Einbauanleitung vorhanden?	
e)	Einbau entspricht ZTV und Einbauanleitung?	
f)	Systemkennzeichnung angebracht?	
10	Betonüberwachung	
a)	Betonart entsprechend genehmigter Eignungsprüfung des AG?	
b)	Eigenüberwachung durchgeführt und protokolliert?	
c)	Kontrollproben für AG entnommen?	
d)	Fremdüberwachung durchgeführt?	
11	Qualifikation des Personals	
a)	Name geprüfter Schweißer: _____	
b)	Name geschulter Maschinenführer: _____	
12	Einbaukontrolle	
a)	Unterlage entspricht Einbauanleitung?	
b)	Bewehrung fachgerecht eingebaut einschließlich Schweißverbindungen?	
c)	Funktionsprüfung Gleitschalungsfertiger durchgeführt (Verdichtung/Automatik)?	
d)	Fotodokumentation der Bewehrung durchgeführt?	
e)	Kontinuierliche Prüfung der Toleranzen/Bewehrungslage durchgeführt und auf Formblatt „Toleranzen“ dokumentiert?	
f)	Betoniertagebuch erstellt einschließlich Lieferscheinnachweis nach ZTV-ING?	
13	Nachbehandlung und besondere Maßnahmen	
a)	Oberflächenstruktur möglichst glatt?	
b)	Nachbehandlungsmittel aufgebracht?	
c)	Besondere Maßnahmen bei hohen/niedrigen Temperaturen vorgenommen?	
14	Fugen	
a)	Fugen rechtzeitig geschnitten?	
b)	Fugen stimmen mit Kerben im Fundament überein?	
c)	Tagesendfugen senkrecht mit rauer Oberfläche hergestellt?	
15	Sonstiges	
a)	Baustelle gereinigt, insbesondere Betonreste beraumt?	
Bemerkungen:		
16	Name und Unterschrift des Auftragnehmers:	
Ort/Datum:		

Prüfzeichen: + = in Ordnung, O = nicht in Ordnung, - = nicht geprüft

A 4 Checkliste – Einbau/Montage von Anpralldämpfern

01	Auftraggeber:			
02	Ausführende Firma:			
03	Vertrag/Reparaturvertrag-Nr./vom:			
04	Arbeitsstelle mit Stationierung der Kontrollstelle:			
05	Verantwortliche Montagefachkraft (Name, direkte Mobiltelefonnummer):			
06	Namen der Mitarbeiter:			
07	Installiertes Fahrzeug-Rückhaltesystem:			
	Art der Arbeit:	Lieferung: <input type="checkbox"/>	Lieferung & Montage: <input type="checkbox"/>	Montage/Umbau: <input type="checkbox"/>
08	Witterung:	trocken: <input type="checkbox"/>	Regen: <input type="checkbox"/>	Schnee: <input type="checkbox"/> Temperatur ca. _____°C

Einbau gemäß Einbauanleitung und ZTV FRS

09	Materialanlieferung/geprüft auf			
a)	Vollständigkeit?			
b)	Transportschäden?			
c)	Übereinstimmung mit den Planunterlagen?			
d)	Unterlage entsprechend Einbauanleitung?			
10	Eignungsnachweis, Wahl und Aufstellung der Systeme			
a)	Gültiges Zertifikat der Leistungsbeständigkeit [EG-Konformitätszertifikat] vorhanden?			
b)	Einbauanleitung vorhanden?			
c)	Systemzusammenbau nach Einbauanleitung			
d)	Einbaupläne vorhanden			
e)	Montagehinweise beachtet			
f)	CE-Aufkleber vorhanden			
g)	Typenschild vorhanden			
11	Systemzusammenbau/Prüfung			
a)	Vollständigkeit aller Teile			
b)	Lage des Fundamentes			
c)	Verankerung ordnungsgemäß montiert mit Zugversuch			
d)	Anpralldämpfer positionieren und zusammengefügt			
e)	Seillage geprüft			
f)	System in Höhe ausgerichtet			
g)	Abstand zum Fahrbahnrand eingehalten			
h)	Vorgaben RPS eingehalten			
12	Anschlüsse hergestellt			
a)	an Betonschutzeinrichtung			
b)	an Stahlschutzeinrichtung			
13	Sonstiges			
a)	Passstücke mindestens Länge (750 mm) angefertigt			
b)	Verkehrssicherung eingerichtet und abgebaut Verkehrssicherungsplan-Nr.: _____			
c)	Schmutzablagerungen auf Fundament und um den Anpralldämpfer entfernt			
Bemerkungen:				
14	Name und Unterschrift des Auftragnehmers:			
Ort/Datum:				

Prüfzeichen: + = in Ordnung, O = nicht in Ordnung, – = nicht geprüft

A 5 Checkliste – Einbau von Übergangskonstruktionen

01	Auftraggeber:		
02	Ausführende Firma:		
03	Vertrag/Reparaturvertrag-Nr./vom:		
04	Arbeitsstelle mit Stationierung der Kontrollstelle:		
05	Verantwortliche Montagefachkraft (Name, direkte Mobiltelefonnummer):		
06	Namen der Mitarbeiter:		
07	Installierte Übergangskonstruktion:		
	angeschlossene Schutzeinrichtung 1		
	angeschlossene Schutzeinrichtung 2		
	Art der Arbeit:	Lieferung: <input type="checkbox"/> Lieferung & Montage: <input type="checkbox"/> Montage/Umbau: <input type="checkbox"/> Montage/Reparatur: <input type="checkbox"/>	
08	Witterung:	trocken: <input type="checkbox"/> Regen: <input type="checkbox"/> Schnee: <input type="checkbox"/> Temperatur ca. _____ °C	

Einbau gemäß Einbauanleitung und ZTV FRS

09	Eignungsnachweis, Wahl und Aufstellung der Systeme	
a)	Vorgaben RPS eingehalten?	
b)	Wirkungsbereich frei von Hindernissen etc.?	
c)	Einbauanleitung vorhanden?	
d)	Einbau entspricht ZTV und Einbauanleitung?	
e)	Systemkennzeichnung angebracht?	
10	Einbaukontrolle	
a)	Unterlage entspricht Einbauanleitung?	
b)	Gegebenenfalls Bewehrung fachgerecht eingebaut einschließlich Schweißverbindungen?	
c)	Schrauben gemäß Einbauanleitung?	
d)	System in Höhe ausgerichtet?	
e)	System in Längsrichtung gefluchtet?	
f)	Abstand zum Fahrbahnrand eingehalten?	
11	Anschlüsse hergestellt	
a)	an Schutzeinrichtung 1	
b)	an Schutzeinrichtung 2	
Bemerkungen:		
12	Name und Unterschrift des Auftragnehmers:	
Ort/Datum:		

Prüfzeichen: + = in Ordnung, 0 = nicht in Ordnung, - = nicht geprüft

A 6 Checkliste – Einbau von Anfangs- und Endkonstruktionen

01	Auftraggeber:		
02	Ausführende Firma:		
03	Vertrag/Reparaturvertrag-Nr./vom:		
04	Arbeitsstelle mit Stationierung der Kontrollstelle:		
05	Verantwortliche Montagefachkraft (Name, direkte Mobiltelefonnummer):		
06	Namen der Mitarbeiter:		
07	Installierte Anfangs-/Endkonstruktion:		
	angeschlossene Schutzeinrichtung:		
	Art der Arbeit:	Lieferung: <input type="checkbox"/> Lieferung & Montage: <input type="checkbox"/> Montage/Umbau: <input type="checkbox"/> Montage/Reparatur: <input type="checkbox"/>	
08	Witterung:	trocken: <input type="checkbox"/> Regen: <input type="checkbox"/> Schnee: <input type="checkbox"/> Temperatur ca. _____°C	

Einbau gemäß Einbauanleitung und ZTV FRS

09	Eignungsnachweis, Wahl und Aufstellung der Systeme	
a)	Vorgaben RPS eingehalten?	
b)	Wirkungsbereich frei von Hindernissen etc.?	
c)	Einbauanleitung vorhanden?	
d)	Einbau entspricht ZTV und Einbauanleitung?	
e)	Systemkennzeichnung angebracht?	
10	Einbaukontrolle	
a)	Unterlage entspricht Einbauanleitung?	
b)	Schrauben gemäß Einbauanleitung?	
c)	System in Höhe ausgerichtet?	
d)	System in Längsrichtung gefluchtet?	
e)	Abstand zum Fahrbahnrand eingehalten?	
11	Anschluss an Schutzeinrichtung	
a)	Anschluss an Schutzeinrichtung hergestellt?	
b)	Verankerungswirkung überprüft?	
Bemerkungen:		
12	Name und Unterschrift des Auftragnehmers:	
Ort/Datum:		

Prüfzeichen: + = in Ordnung, O = nicht in Ordnung, – = nicht geprüft

Anforderungen an eine Montagefachkraft

(1) Eine Montagefachkraft soll über Kenntnisse zu Regelwerken zu Fahrzeug-Rückhaltesystemen sowie zu den einzubauenden Fahrzeug-Rückhaltesystemen verfügen. Hierzu sind Schulungen zu besuchen, die aus verschiedenen Bausteinen bestehen können (Grundlehrgang und systemspezifische Lehrgänge) und gemäß Absatz (3) aufgebaut sind.

(2) Eine Systemspezifische Montagefachkraft ist derjenige, der mindestens den Grundlehrgang und einen systemspezifischen Lehrgang erfolgreich abgeschlossen hat.

(3) Die Lehrgänge sollen wie folgt aufgebaut sein:

a) Grundlehrgang Fahrzeug-Rückhaltesysteme

- Grundlagen der EN 1317
- Inhalt RPS
- Anforderungen aus TLP Fahrzeug-Rückhaltesysteme (ergänzend für Reparaturen [TL-SP](#), [TL BSWF](#), RAL-RG 620)
- Anforderungen der ZTV FRS
- [Technische Kriterien für den Einsatz von FRS in Deutschland](#)
- Übergangskonstruktionen
- Unfallverhütung, [RSA](#) und [ZTV-SA](#)
- Erdarbeiten und [RiStWag](#) einschließlich unterirdische Leitungen
- CE-Kennzeichnung
- Qualitätssicherung, Eigenüberwachung

b) Baustein: Schutzeinrichtungen, ÜK und AEK aus Stahl

- [TL-SP](#) bzw. RAL-RG 620
- [TLP ÜK](#)
- Stücklisten/Stoffe
- Geometrie/Skizzen
- Montage von Stahlschutzeinrichtungen
- CE-Kennzeichnung bei Baukastensystemen
- Verzinkung/Korrosionsschutz/Dauerhaftigkeit
- Werkstoffkunde Stahl
- Qualitätssicherung, Eigenüberwachung
- gegebenenfalls systemspezifische Anleitungen (falls nicht durch [TL-SP](#) abgedeckt) für andere Schutzeinrichtungen aus Stahl

c) Baustein: Schutzeinrichtungen, ÜK und AEK aus BSWF

- TL BSWF
- TLP ÜK
- Stücklisten/Stoffe
- Geometrie/Skizzen
- Montage von Betonschutzwandfertigteilsystemen
- CE-Kennzeichnung
- Dauerhaftigkeit
- Werkstoffkunde Beton
- Qualitätssicherung, Eigenüberwachung
- gegebenenfalls systemspezifische Anleitungen (falls nicht durch TL BSWF abgedeckt) für Schutzeinrichtungen aus Betonschutzwandfertigteilen

d) Baustein: Schutzeinrichtungen, ÜK und AEK aus Ortbeton

- ZTV FRS, Abschnitt 8
- TLP ÜK
- Betontechnologie
- Bewehrungsführung
- Geometrie/Skizzen
- Einbau von Ortbetonschutzwänden
- VGVF BSW O
- Dauerhaftigkeit
- Qualitätssicherung, Eigenüberwachung
- gegebenenfalls systemspezifische Anleitungen (falls nicht durch ZTV FRS abgedeckt) für Schutzeinrichtungen in Ortbetonbauweise

e) Baustein: Anpralldämpfer

- Stücklisten/Stoffe
- Geometrie/Skizzen
- Einbau von Anpralldämpfern
- CE-Kennzeichnung
- Dauerhaftigkeit
- Werkstoffkunde
- Qualitätssicherung, Eigenüberwachung
- gegebenenfalls systemspezifische Anleitungen (falls nicht durch ZTV FRS abgedeckt) für Anpralldämpfer

(4) Die Schulungen werden von den Verbänden oder einzelnen Herstellern angeboten. Im Prüfungsausschuss müssen herstellerunabhängige Stellen (z. B. aus Verwaltungen oder nach EU-BauPVO für Fahrzeug-Rückhaltesysteme notifizierte Stellen) vertreten sein. Die Grundlehrgänge müssen allen interessierten Monteuren zu vergleichbaren Bedingungen zugänglich sein.

(5) Die Schutzplanken-Montagefachkraft entspricht der Montagefachkraft mit fachspezifischen Kenntnissen nur für die Schutzeinrichtungen aus Stahl der RAL-RG 620.

(6) Der Grundlehrgang muss mindestens 18 Zeitstunden umfassen. Jeder Baustein für Schutzeinrichtungen umfasst jeweils mindestens 18 Zeitstunden. Der Umfang kann für einzelne Konstruktionen, wie z. B. Anpralldämpfer geringer sein. Fachkraft mit systemspezifischen Kenntnissen ist, wer den Grundlehrgang und mindestens einen Baustein an einem Prüfungstermin bestanden hat. Über die erfolgreiche Teilnahme wird eine Urkunde ausgestellt. Geprüfte Montagefachkräfte können weitere Bausteine absolvieren. Über die erfolgreiche Teilnahme wird eine Urkunde ausgestellt. Um die Urkunde nach 4 Jahren jeweils neu ausgestellt zu bekommen, ist es erforderlich, einen Aufbaulehrgang erfolgreich zu absolvieren. Im Aufbaulehrgang werden die Aktualisierungen der Regelwerke und Fahrzeug-Rückhaltesysteme geschult.

(7) Mitarbeitern und Personal vom Auftraggeber, die mit der Bauüberwachung, Qualitätsprüfung und Abnahme von Fahrzeug-Rückhaltesystemen betraut sind, wird empfohlen, Kenntnisse des jeweiligen Bausteins durch einen Grundlehrgang und einen systemspezifischen Lehrgang zu erwerben.

Bestimmung von Einbauhöhen bei geneigtem Bankett

- (1) Bei geneigtem Bankett erfolgt die Aufstellung der Schutzeinrichtungen nach den folgenden Abschnitten in Abhängigkeit von der Bankett- bzw. Mittelstreifenneigung s , dem Abstand der Schutzeinrichtung zum Verkehrsraum a und der Art der Schutzeinrichtung. Die Einbauhöhe h_E ist die direkt vor dem Fahrzeug-Rückhaltesystem gemessene Höhe über dem dortigen Gelände. Die Höhe h_P ist die Höhe des geprüften Fahrzeug-Rückhaltesystems in der Anprallprüfung über FOK.
- (2) Die folgenden Regelungen gelten nicht für Schutzeinrichtungen auf Bauwerken. Diese sind im Abschnitt 5.2.4.4 geregelt.
- (3) Die folgenden Regelungen gelten für Fahrzeug-Rückhaltesysteme, die in ebenem Gelände (Neigung $\pm 2,5$ %) geprüft wurden.
- (4) Für Fahrzeug-Rückhaltesysteme, die für bestimmte Einsatzfälle auf stärker geneigter Unterlage für die Strecke geprüft wurden, z. B. für Sägezahnquerschnitte, sind die zulässigen Abweichungen in Abhängigkeit vom Systemverhalten im Einzelfall zu beurteilen.
- (5) Die in den folgenden Regelungen angegebenen Neigungen sind Relativwerte zwischen der Neigung der Fahrbahn und der Neigung des Banketts.

C 1 Schutzeinrichtungen aus Stahl mit gerammten Pfosten

- (1) Die Schutzeinrichtungen aus Stahl mit gerammten Pfosten werden lotrecht aufgestellt.
- (2) Die Einbauhöhe der Schutzeinrichtung aus Stahl mit gerammten Pfosten wird bei abfallendem Bankett bis zu 12 % bis zu einem Abstand der Schutzeinrichtung von 0,6 m zur Bezugslinie auf die FOK bezogen. Ge-

Tabelle C 1: Bestimmung der Einbauhöhe von gerammten Stahlschutzeinrichtungen bei abfallendem Bankett

Neigung des Banketts	Abstand der SE von der Bezugslinie	Aufstellung gerammter Schutzeinrichtung
abfallendes Bankett ¹⁾ $s \leq 12$ %	$a \leq 0,6$ m	lotrechte Aufstellung Einbauhöhe bezogen auf FOK, Höhe der Schutzeinrichtung anpassen: $h_E = h_P + x$
	$a > 0,6$ m	lotrechte Aufstellung Einbauhöhe vor System: $h_E = h_P$

¹⁾ Gilt ebenso für geneigten Mittelstreifen mit zwei einseitigen Schutzeinrichtungen mit getrennter Wirkung.

rammte Stahlschutzeinrichtungen sind in der Höhe anzupassen. Dabei sind die Pfosten gegebenenfalls entsprechend zu verlängern, um die Mindesteinspannlänge gemäß Abschnitt 6 zu gewährleisten. Bei größerem Abstand von der Bezugslinie wird die Einbauhöhe nicht auf die FOK, sondern auf das Bankett direkt vor der Schutzeinrichtung bezogen (Bild C 1 und Tabelle C 1).

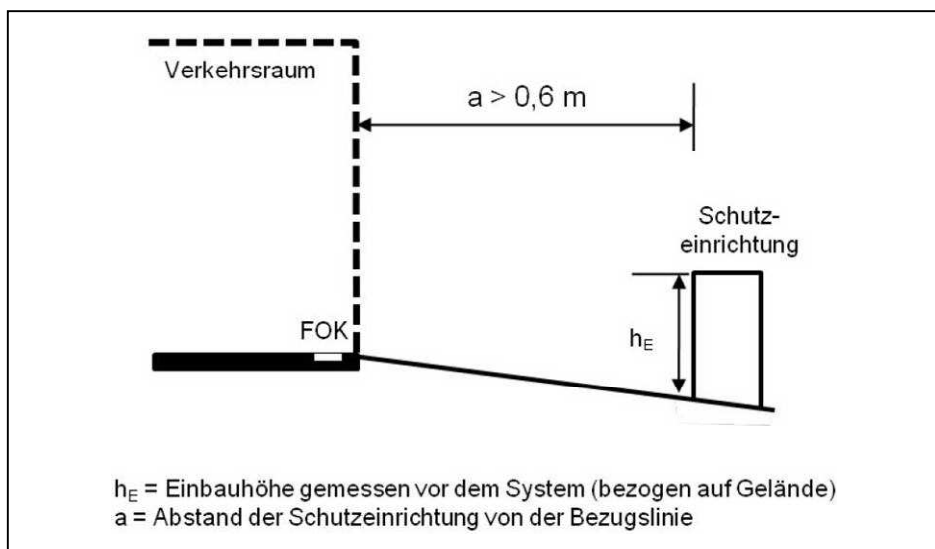
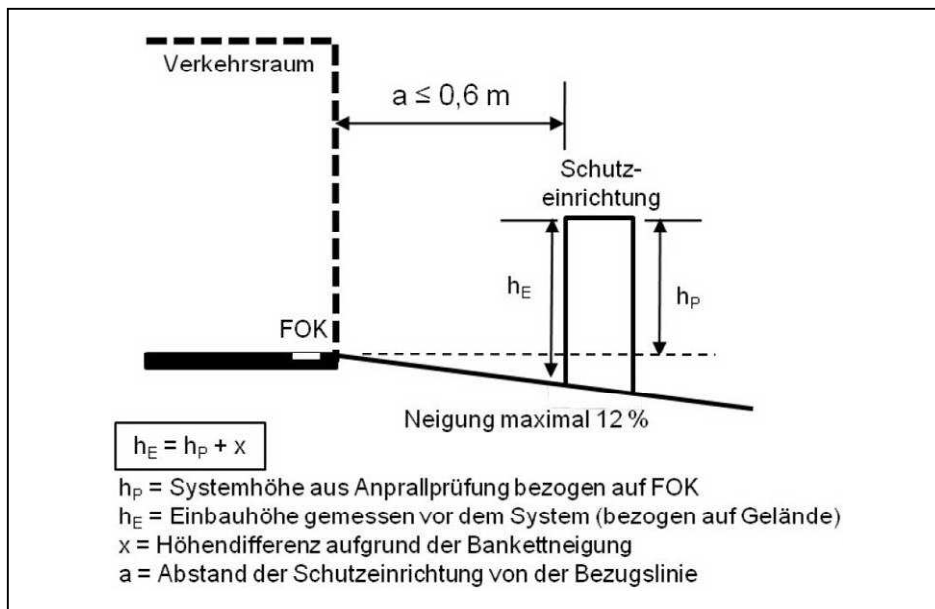


Bild C 1: Bestimmung der Einbauhöhe für gerammte Stahlschutzeinrichtungen bei abfallendem Bankett (deutlich überhöhte Darstellung der Neigung)

(3) Bei ansteigendem Bankett bis zu 12 % wird die Einbauhöhe direkt auf das Bankett vor dem Fahrzeug-Rückhaltesystem bezogen ($h_E = h_p$). Die Schutzeinrichtung wird lotrecht aufgestellt und die Einbauhöhe direkt vor der Schutzeinrichtung bestimmt (Bild C 2).

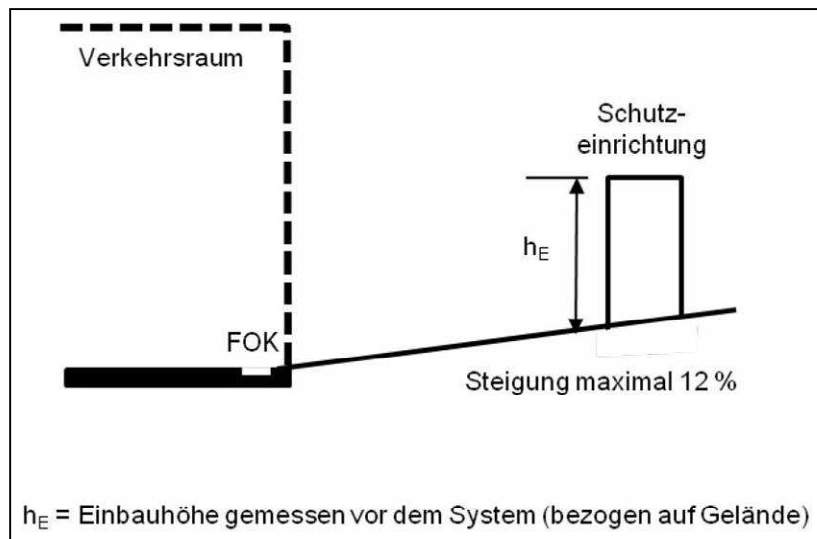


Bild C 2: Bestimmung der Einbauhöhe bei ansteigendem Bankett (deutlich überhöhte Darstellung der Neigung)

(4) Bei geneigtem Mittelstreifen und doppelseitiger Schutzeinrichtung erfolgt die Bestimmung der Einbauhöhe nach Bild C 3.

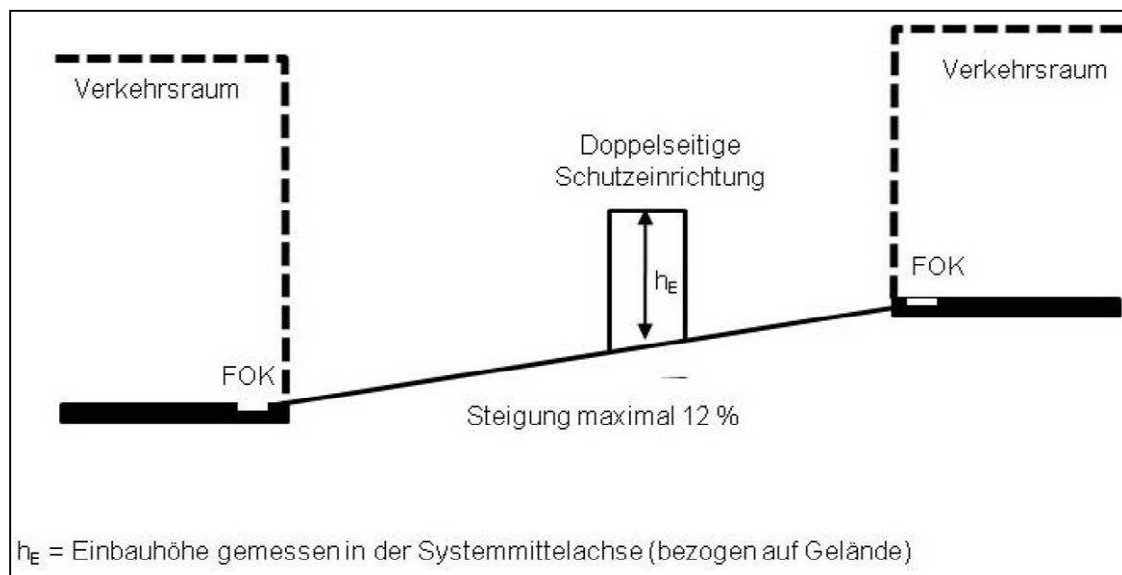


Bild C 3: Bestimmung der Einbauhöhe bei geneigtem Mittelstreifen und doppelseitiger Schutzeinrichtung (deutlich überhöhte zeichnerische Darstellung der Neigung)

C 2 Schutzeinrichtungen aus Stahlschutzwänden und Betonschutzwandfertigteilen (BSWF)

(1) Wird die Unterlage zusammen mit der Schutzeinrichtung aus Stahlschutzwänden und Betonschutzwandfertigteilen hergestellt, so ist diese so auszuführen, dass die Schutzeinrichtungen lotrecht aufgestellt werden können (Bild C 4).

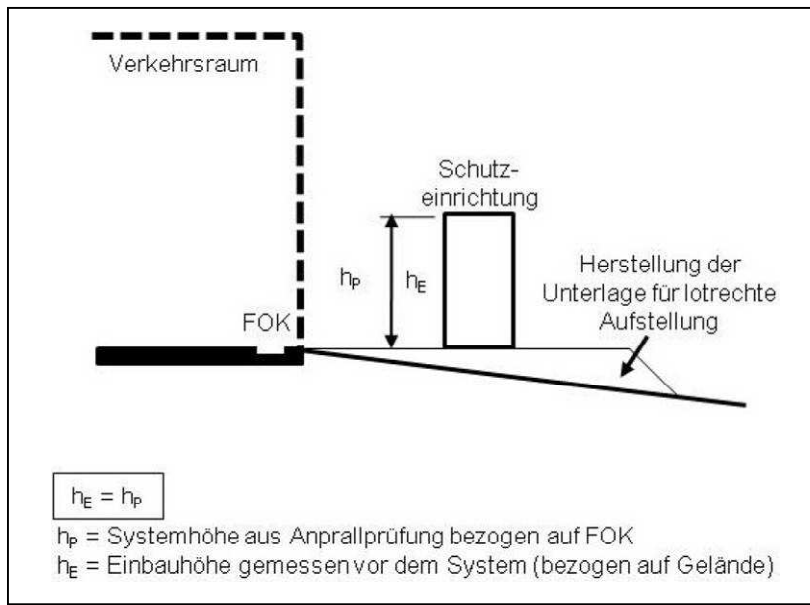
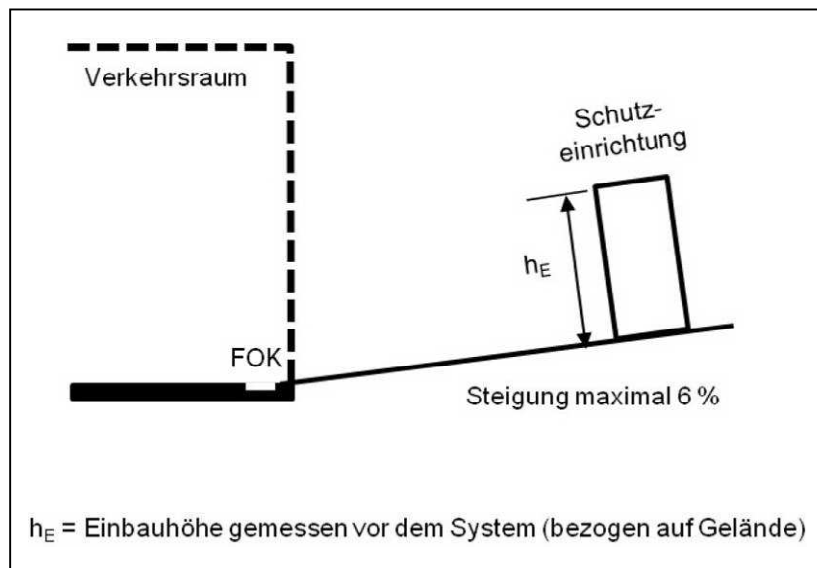
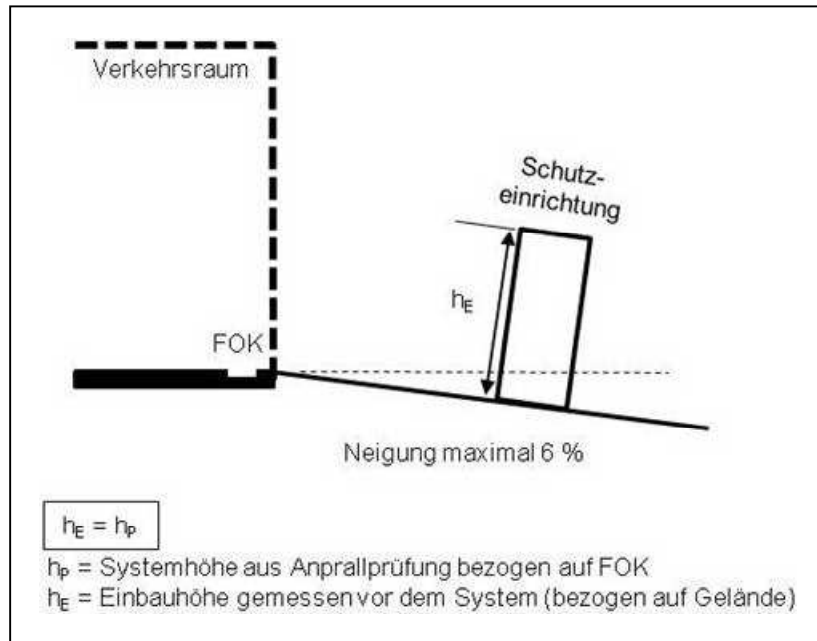


Bild C 4: Anpassung der Unterlage für lotrechte Aufstellung von wandartigen Systemen (deutlich überhöhte zeichnerische Darstellung der Neigung)

(2) Bei einer vorhandenen Unterlage können die Schutzeinrichtungen aus Stahlschutzwänden und Betonschutzwandfertigteilen bis zu einer Neigung bzw. Steigung von $s \leq 6\%$ senkrecht auf der Unterlage aufgestellt werden. Die Einbauhöhe der Schutzeinrichtung wird dann direkt vor der Schutzeinrichtung bestimmt (Bild C 5, $h_E = h_p$).

(3) Bei einem mehr als 6 % abfallenden oder ansteigenden Bankett (bzw. Mittelstreifen) ist in Abstimmung mit dem Auftraggeber eine Anpassung des Banketts (bzw. Mittelstreifens) oder der Schutzeinrichtung oder andere geeignete Maßnahmen erforderlich.



**Bild C 5: Bestimmung der Einbauhöhe für Stahl-
schutzwände und Betonschutzwandfertigteile bei
vorhandenem bis zu 6 % geneigtem Bankett
bzw. bei geneigten Mittelstreifen mit zwei
einseitigen Schutzeinrichtungen mit getrennter
Wirkung (deutlich überhöhte Darstellung
der Neigung)**

C 3 Schutzeinrichtungen in Ortbetonbauweise

- (1) Die Schutzeinrichtungen in Ortbetonbauweise werden lotrecht aufgestellt.
- (2) Die Einbauhöhe der Schutzeinrichtung in Ortbetonbauweise wird bei abfallendem Bankett bis zu 6 % bis zu einem Abstand der Schutzeinrichtung von 0,6 m zur Bezugslinie auf die FOK bezogen. Die Schutzeinrichtung in Ortbetonbauweise ist dann in der Höhe anzupassen. Bei größerem Abstand von der Bezugslinie wird die Einbauhöhe nicht auf die FOK, sondern auf das Bankett direkt vor der Schutzeinrichtung bezogen (Bild C 6).

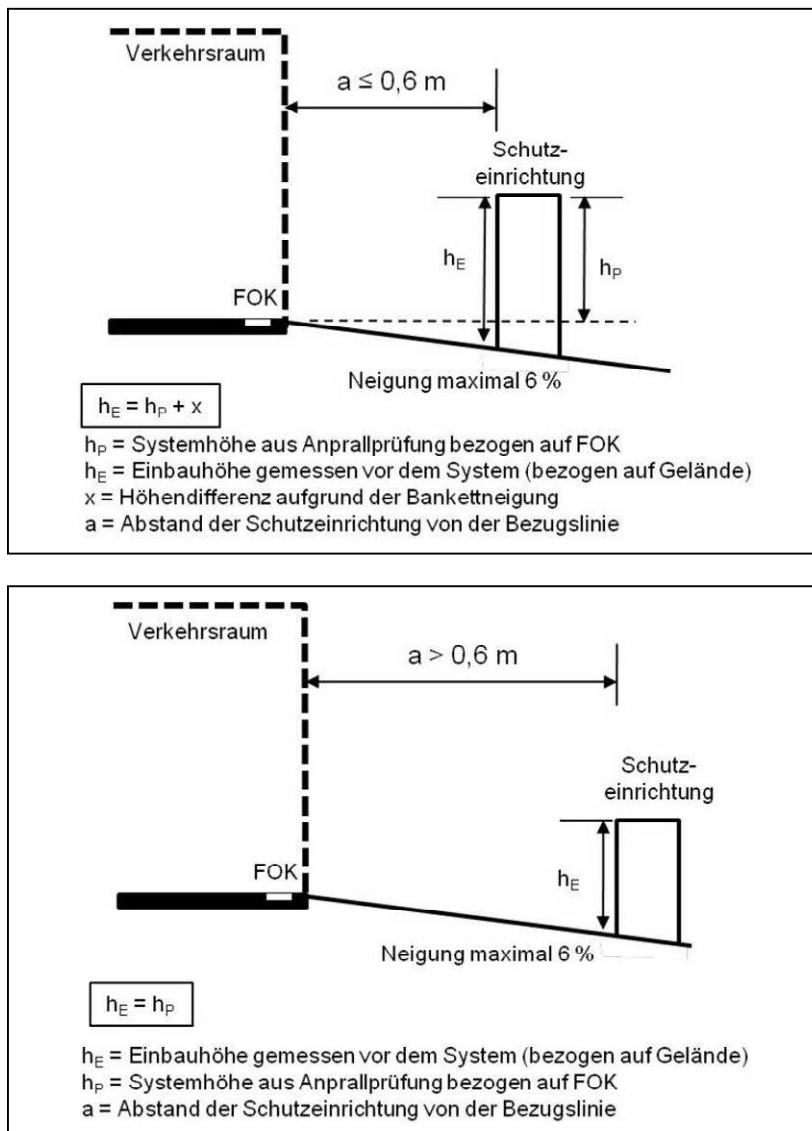


Bild C 6: Bestimmung der Einbauhöhe für Ortbetonschutzwände bei abfallendem Bankett (deutlich überhöhte Darstellung der Neigung)

(3) Schutzeinrichtungen in Ortbetonbauweise können bis zu einer Neigung bzw. Steigung von $s \leq 6\%$ auf der Unterlage aufgestellt werden.

(4) Bei einem abfallenden bzw. absteigenden Bankett zwischen 6% und 12% ist in Abstimmung mit dem Auftraggeber eine Anpassung der Unterlage im Wirkungsbereich der Schutzeinrichtung erforderlich, so dass dort eine Neigung von maximal 6% entsteht.

(5) Bei ansteigendem Bankett bis zu 6% wird die Einbauhöhe direkt auf das Bankett bzw. den Mittelstreifen vor dem Fahrzeug-Rückhaltesystem bezogen (Bild 7, $h_E = h_P$). Bei ansteigendem Bankett zwischen 6% und 12% ist in Abstimmung mit dem Auftraggeber eine Anpassung der Unterlage im Wirkungsbereich der Schutzeinrichtung erforderlich, so dass dort eine Neigung von maximal 6% entsteht. Die Einbauhöhe wird direkt auf das Bankett vor der Schutzeinrichtung bezogen ($h_E = h_P$).

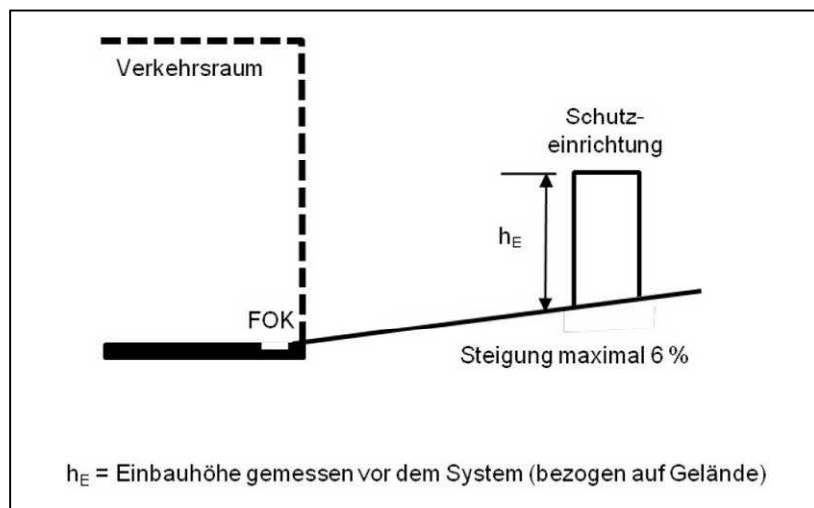


Bild C 7: Bestimmung der Einbauhöhe für Ortbeton-schutzwände bei ansteigendem Bankett bzw. Mittelstreifen (deutlich überhöhte Darstellung der Neigung)

Anhang D

Hinweise zum Rammen von Pfosten und Bohren von Pfostenlöchern

D 1 Mindestanforderungen an Rammgeräte und Anforderungen an Rammzeiten

(1) Bei der Ermittlung der Rammzeit wird von standardisierten Geräten ausgegangen. Für alle Systeme wird beim Einsatz von pneumatischen Rammgeräten ein Kompressor mit einer Luftliefermenge von mindestens 3 m³ und einem Luftdruck von mindestens 6 bar vorausgesetzt.

(2) Bei der Montage von Sigma-Pfosten wird der Einsatz eines Rammhammers mit einer Schlagzahl von 400 bis 600 Schlägen pro Minute bei 6 bar Zugdruck und einer Schlagenergie von mindestens 420 Nm vorausgesetzt. Bei der Montage von C-Pfosten ist der Einsatz eines Rammhammers mit einer Schlagzahl von 350 bis 600 Schlägen pro Minute bei 6 bar Zugdruck und einer Schlagenergie von mindestens 480 Nm erforderlich (Rammzeiten s. Tabelle D 1). Beim Einsatz von hydraulischen Rammgeräten sind typische Werte für die Schlagzahl 1000 Schläge pro Minute und 770 Nm für die Schlagenergie (Rammzeiten s. Tabelle D 2).

(3) Werden Kompressoren/Rammhammer mit abweichenden Spezifikationen eingesetzt, ist zur Ermittlung der Rammzeit entsprechend umzurechnen. Die Umrechnung erfolgt näherungsweise linear hinsichtlich der Schlagzahl und Schlagenergie.

Tabelle D 1: Mittlere Rammzeiten für pneumatische Rammgeräte (bezogen auf Schlagzahl 350 – 600/min; Schlagenergie > 420 Nm)

	Maximal zulässige Rammzeit
Sigma-Pfosten, Einspannlänge von 1,0 m	3,5 Minuten
C125-Pfosten, Einspannlänge von 1,0 m	4 Minuten

Tabelle D 2: Mittlere Rammzeiten für hydraulische Rammgeräte (bezogen auf Schlagzahl 1000/min; Schlagenergie 770 Nm)

	Maximal zulässige Rammzeit
Sigma-Pfosten, Einspannlänge von 1,0 m	1 Minute
C125-Pfosten, Einspannlänge von 1,0 m	1,5 Minuten

(4) Bei abweichenden Einspannlängen oder anderen Pfostenprofilen (Interpolation näherungsweise über die Querschnittsfläche) sind die oben genannten Rammzeiten entsprechend anzupassen (siehe auch Einbauanleitung des Herstellers).

D 2 Anforderungen an Bohrgeräte zum Bohren von Pfostenlöchern

Folgende Anforderungen müssen Bohrgeräte zum Bohren von Pfostenlöchern nach Abschnitt 6.2.2 erfüllen:

Bohrkronendurchmesser [mm]	130	170	200
Drehmoment [Nm]	500	700	900
Anpressdruck [N]	2000 bis 3000	3000 bis 4000	4000 bis 5000
Drehzahl [Umdrehungen/Minute]	150	100	50
Kompressorleistung [m ³ /Minute]	5	6	6

Anhang E

Abkürzungen und Technische Regelwerke

Abkürzungen

AEK	Anfangs- und Endkonstruktion
APD (R)	Anpralldämpfer
BAST	Bundesanstalt für Straßenwesen
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BPR	Bauproduktenrichtlinie
BSWF	Betonschutzwandfertigteile
BSW O	Betonschutzwände in Ortbetonbauweise
DIBt	Deutsches Institut für Bautechnik
DIN	Deutsches Institut für Normung
EFTA	Europäische Freihandelsassoziation
EN	Europäische Norm
ETA	Europäische Technische Bewertung
EU-BauPVO	Bauproduktenverordnung
EWR	Europäischer Wirtschaftsraum
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
FOK	Fahrbahnoberkante
FRS	Fahrzeug-Rückhaltesystem
ISO	Internationale Organisation für Normung
RAL	Gütezeichen
ÜK	Übergangskonstruktion
VOB	Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen
VGfV BSW O	Vergleichsverfahren BSW Ortbeton

Technische Regelwerke

DIN	VOB Teil C	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)	1)
	DIN 1045-2	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität – Anwendungsregeln zu DIN EN 206	1)
	DIN 1045-3	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 3: Bauausführung – Anwendungsregeln zu DIN EN 13670	1)
	DIN 1961	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil B: Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen	1)
	DIN 18300	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten	1)

Fortsetzung Anhang E

DIN	DIN EN 206	Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität	1)
	DIN EN 1317-1	Rückhaltesysteme an Straßen – Teil 1: Terminologie und allgemeine Kriterien für Prüfverfahren	1)2)
	DIN EN 1317-2	Rückhaltesysteme an Straßen – Teil 2: Leistungsklassen, Abnahmekriterien für Anprallprüfungen und Prüfverfahren für Schutzeinrichtungen und Fahrzeugbrüstungen	1)2)
	DIN EN 1317-3	Rückhaltesysteme an Straßen – Teil 3: Leistungsklassen, Abnahmekriterien für Anprallprüfungen und Prüfverfahren für Anpralldämpfer	1)2)
	DIN V ENV 1317-4	Rückhaltesysteme an Straßen – Teil 4: Leistungsklassen, Abnahmekriterien für Anprallprüfungen und Prüfverfahren für Anfangs-, End- und Übergangskonstruktionen von Schutzeinrichtungen	1)2)
	DIN EN 1317-5	Rückhaltesysteme an Straßen – Teil 5: Anforderungen an die Produkte, Konformitätsverfahren und -bewertung für Fahrzeugrückhaltesysteme	1)2)
	DIN EN 1991-2	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 2: Verkehrslasten auf Brücken	1)
	DIN EN 1991-2/NA	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 2: Verkehrslasten auf Brücken	1)
	DIN EN 1992-1-1	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau	1)
	DIN EN 1992-1-1/NA	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau	1)
	DIN EN 10346	Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl – Technische Lieferbedingungen	1)
	DIN EN 13670	Ausführung von Tragwerken aus Beton	1)
	DIN EN ISO 1461	Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgebrachte Zinküberzüge (Stückverzinken) – Anforderungen und Prüfungen	1)
	DIN EN ISO 3231	Beschichtungsstoffe – Bestimmung der Beständigkeit gegen feuchte, Schwefeldioxid enthaltende Atmosphären	1)
	DIN EN ISO 12944-6	Beschichtungsstoffe – Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme – Teil 6: Laborprüfungen zur Bewertung von Beschichtungssystemen	1)

Fortsetzung Anhang E

DIN	DIN EN ISO 17660-1	Schweißen – Schweißen von Betonstahl – Teil 1: Tragende Schweißverbindungen	1)
FGSV	H FL	Hinweise zur Nutzung von Fahrzeug-Rückhaltesystemen als Träger von Leiteinrichtungen (FGSV 313)	2)
	RiStWag	Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten (FGSV 514)	2)
	RPS	Richtlinien für passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeug-Rückhaltesysteme (FGSV 343)	2)
	RSA	Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen (FGSV 370)	2)
	TL BSWF	Technische Lieferbedingungen für Betonschutzwand-Fertigteile (FGSV 362)	2)
	TL Fug-StB	Technische Lieferbedingungen für Fugenfüllstoffe in Verkehrsflächen (FGSV 897/2)	2)
	TL NBM-StB	Technische Lieferbedingungen für flüssige Beton-Nachbehandlungsmittel (FGSV 814)	2)
	TLP FRS	Technische Lieferbedingungen für Fahrzeug-Rückhaltesysteme (werden derzeit erstellt)	2)
	TL-SP	Technische Lieferbedingungen für Stahlschutzplanken (FGSV 366)	2)
	ZTV E-StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (FGSV 599)	2)
ZTV-SA	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Sicherungsarbeiten an Arbeitsstellen an Straßen (FGSV 369)	2)	
BMVI	HVA B-StB	Handbuch für die Vergabe und Ausführung von Bauleistungen im Straßen- und Brückenbau	3)
BAST	Einsatzempfehlungen	Einsatzempfehlungen für Fahrzeug-Rückhaltesysteme	4)
	RiZ-ING	Richtzeichnungen für Ingenieurbauten	4)
	Technische Übersichtsliste FRS	Technische Übersichtsliste für Fahrzeug-Rückhaltesysteme in Deutschland	4)
	TK FRS	Technische Kriterien für den Einsatz von Fahrzeug-Rückhaltesystemen in Deutschland	4)
	TL BE-PC	Technische Lieferbedingungen für Betonersatzsysteme aus Reaktionsharzmörtel/Reaktionsharzbeton-PC	4)
	TL BE-PCC	Technische Lieferbedingungen für Betonersatzsysteme aus Zementmörtel/Beton mit Kunststoffzusatz	4)

Fortsetzung Anhang E

BAST	TLP ÜK	Technische Liefer- und Prüfbedingungen für Übergangskonstruktionen zur Verbindung von Schutzeinrichtungen	4)
	VGVF BSW O	Anforderungen an den Nachweis der Leistungsfähigkeit von Betonschutzwänden in Ortbetonbauweise – Vergleichsverfahren BSW Ortbeton	4)
	ZTV-ING	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten	4)
	RAL-RG 620	Güte- und Prüfbestimmungen für kompatible Stahlschutzplanken-Systeme	5)

Bezugsquellen

- 1) **Beuth Verlag GmbH**
 Anschrift: Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin
 Tel.: 0 30 / 26 01-13 31, Fax: 0 30 / 26 01-12 60
 E-Mail: kundenservice@beuth.de, Internet: www.beuth.de
- 2) **FGSV Verlag GmbH**
 Anschrift: Wesselinger Straße 15-17, 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
- 3) **Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)**
 Anschrift: Internet: www.bmvi.de
- 4) **Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST)**
 Anschrift: Brüderstraße 53, 51427 Bergisch Gladbach
 Tel.: 0 22 04 / 43-0, Fax: 0 22 04 / 43-11 50
 E-Mail: info@bast.de, Internet: www.bast.de
- 5) **Gütegemeinschaft Stahlschutzplanken e.V.**
 Anschrift: Spandauer Straße 25, 57072 Siegen
 Tel.: 0271 / 5 30 38, Fax: 0271 / 5 67 69
 E-Mail: info@guetegemeinschaft-stahlschutzplanken.de
 Internet: www.guetegemeinschaft-stahlschutzplanken.de

Alle aufgeführten FGSV-Regelwerke sind auch digital für den FGSV Reader erhältlich und enthalten im umfassenden Abo-Service „FGSV – Technisches Regelwerk – Digital“