

Einbauanleitung

CE



Schutzeinrichtung

Protector BOS

Studiengesellschaft Stahlschutzplanken e.V.
Spandauer Straße 25
57072 Siegen
Telefon: +49 271 53038
info@guetegemeinschaft-stahlschutzplanken.de
www.guetegemeinschaft-stahlschutzplanken.de

Stand 23.09.2021
Versions-Nr. 01



Inhaltsverzeichnis

1.	Produktbeschreibung	4
1.1.	Allgemeine Beschreibung des Bauproduktes	4
1.2.	Technische Daten	4
1.2.1.	Leistungsvermögen	4
1.2.2.	Maße und Toleranzen	5
1.3.	Mitgeltende Dokumente	5
1.4.	Dauerhaftigkeit	5
1.5.	Gefährliche Substanzen	5
1.6.	Entsorgung und Recycling	6
1.7.	Einbaulängen bei gestreckter Ausführung	6
1.8.	Technische Zeichnungen	8
1.8.1.	Stückliste	8
1.8.2.	Zusammenbauzeichnung	9
1.8.3.	Verschraubungszeichnungen	10
1.8.4.	Einzelteilzeichnungen	10
2.	Beschreibung der Montage	11
2.1.	Montagetafel	11
2.2.	Allgemeine Einbaubedingungen	13
2.2.1.	Anforderung an Montagepersonal	13
2.2.2.	Eigenüberwachung	13
2.2.3.	Geräte und Werkzeuge	13
2.2.4.	Arbeitssicherheit	13
2.2.5.	Arbeitsunterbrechung	13
2.2.6.	Beengte Verhältnisse	14
2.2.7.	Lagerung und Transport	14
2.3.	Umfeld des Fahrzeug-Rückhaltesystems	14
2.3.1.	Neigung des Untergrundes	14
2.3.2.	Tragfähigkeit des Untergrundes	15
2.3.3.	Bereich hinter der Schutzeinrichtung	15
2.3.4.	Borde, Absätze und Stufen	15
2.4.	Systemzusammenbau	15
2.5.	Verschraubung	16
2.6.	Modifikationen	16
2.7.	Gründung	16
2.7.1.	Anforderung an Rammgeräte und Rammzeiten	16
2.7.2.	Anforderungen an den Untergrund und Einspanntiefen	17
2.7.3.	Einbau in befestigter Fläche (gebundene Oberfläche)	18
2.7.4.	Pfosteneinbau	18
2.8.	Einbauhöhen	19
2.9.	Lage der Schutzeinrichtung	21
2.10.	Pfostenabstände	21
2.11.	Verschwenkungen	22
2.12.	Bearbeitung vor Ort	22

2.13.	Ausrichtung der Konstruktion	22
2.14.	Streifenfundamente	23
3.	Nutzung des Fahrzeug-Rückhaltesystems.....	24
3.1.	Zusatzeinrichtungen	24
3.2.	Inspektion und Wartung.....	24
3.3.	Reparaturen	24
3.4.	Wiederverwendbarkeit von Schutzplankenteilen.....	24
4.	Übersicht Aktualisierung der Einbauanleitung.....	25
4.1.	Versions-Nr. 01 – Stand 23.09.2021	25
5.	Quellenverzeichnis	25
6.	Anlagenverzeichnis.....	25

1. Produktbeschreibung

1.1. Allgemeine Beschreibung des Bauproduktes

Das für den Einzelobjektschutz vorgesehene Fahrzeug-Rückhaltesystem Protector BOS aus Stahl, wird an Straßen eingesetzt, um von der Fahrbahn abkommende Fahrzeuge aufzuhalten. Das 7,10 m lange System besteht aus zwei Wabenkörben, die an gerammten Pfosten C-100 (S355JR) mit Länge 1700 mm bzw. 1650 mm befestigt sind, sowie aus Deformationsrohren Ø 139,7 mm und 273 mm, sowie Befestigungsmaterial und Stützbügeln. Das System wird in zwei Baugruppen vormontiert. Alle Bauteile sind verzinkt nach EN ISO 1461 [1] bzw. EN 10346 [2].

1.2. Technische Daten

1.2.1. Leistungsvermögen

Die Schutteinrichtung wurde nach DIN EN 1317-2 [3] geprüft und folgendes Leistungsvermögen nachgewiesen:

Aufhaltestufe N2

Aufhaltestufe	N2
Anprallheftigkeitsstufe	A
Wirkungsbereichsklasse	W5
Normalisierter Wirkungsbereich W_N	1,5 m
Normalisierte dynamische Durchbiegung D_N	0,7 m
Klasse der Fahrzeugeindringung	-
Normalisierte Fahrzeugeindringung V_N	-
Mindestlänge	7,10 m
Beständigkeit Schneeräumung	Klasse 3
Zusätzliche Prüfung	TC2.1.80
Gesonderter Nachweis beengte Verhältnisse	Geprüft auf einem 1-Meter breiten Bankett mit steil abfallender Böschung (1:1,5) hinter dem Bankett.

Die Prüfungsergebnisse wurden unter den im Prüfbericht beschriebenen Bedingungen erreicht. Alle praktischen Einsatzfälle können aber nicht vom Prüfbericht-Szenario abgedeckt werden. Daher werden in dieser Einbauanleitung die dem Stand der Technik entsprechenden Randbedingungen für den Einbau definiert, bei denen ein Einsatz erwarten lässt, dass die Funktionsweise der Schutteinrichtung in der Praxis gewährleistet ist. Werden bei der Montage Randbedingungen vorgefunden, die nicht von der Einbauanleitung abgedeckt sind, muss vom Hersteller der Schutteinrichtung eine Einschätzung getroffen werden, ob für das vorliegende Umfeld eine CE-konforme Montage möglich ist.

Damit die im Zertifikat der Leistungsbeständigkeit deklarierte Leistung erreicht wird, sind beim Einbau und bei der Montage des Protector BOS die Anforderungen der Einbauanleitung zu erfüllen. Wird beim Einbau ohne Rücksprache mit dem Hersteller von diesen Anforderungen abgewichen, so geht die Mängelhaftung für das Bauprodukt vom Hersteller auf das ausführende Montageunternehmen über.

1.2.2. Maße und Toleranzen

Einbauhöhe:	0,65 m $\pm$ 0,03 m,	wenn der Bezugspunkt für die Einbauhöhe eine befestigte, gebundene Oberfläche ist, z.B. Asphalt.
	0,65 m $\pm$ 0,05 m,	wenn der Bezugspunkt für die Einbauhöhe eine unbefestigte Oberfläche ist, z.B. Bankett. (Abschnitt 2.8)
Lage:	$\pm$ 5 cm	Der Abstand der Schutzeinrichtung zur Bezugslinie (Rand des Verkehrsraumes, meist Asphaltkante) wird vom Auftraggeber festgelegt. Regelabstand in Deutschland: 0,5 m (Abschnitt 2.9)
Pfostenposition:	$\pm$ 0,3 m	Toleranz, sofern Pfosten aufgrund von Rammhindernissen versetzt werden müssen. (Abschnitt 2.10)
Abstand zu Böschungskante von Vorderkante SE	0,5 m	Größere Abstände zu Böschungskanten sind generell zulässig. (Abschnitt 2.2.6 und Abschnitt 2.3.3) Ein Mindestabstand von 0,45 m (0,5 m – 0,05 m Toleranz) darf nicht unterschritten werden.
Systemflucht	$\pm$ 2 cm	pro Feldlänge in Höhen- und Längsflucht (Abschnitt 2.13)
Systembreite	0,81 m	
Einspanntiefe	1,11 m (C-100, 1.700 mm) bzw. 1,06 m (C-100, 1.650 mm)	Größere Einspannlängen sind generell zulässig. (Abschnitt 2.7.2) Eine Mindesteinspanntiefe von 1,0 m darf im Regelfall nicht unterschritten werden.

Für die Überprüfung/Festlegung aller Maße und Werte dieser Einbauanleitung sind die angegebenen Nachkommastellen relevant. Vor Ort ermittelte Maße werden entsprechend den Nachkommastellen gerundet.

Beispiel:

Die Einbauhöhe ist angegeben mit 0,65 m $\pm$ 0,03 m. Wird vor Ort eine Einbauhöhe von 0,684 m ermittelt, liegt die Einbauhöhe gerundet auf 0,68 m innerhalb der vorgegebenen Toleranzgrenzen.

1.3. Mitgeltende Dokumente

- RAL-RG 620 [4] in der jeweils aktuellen Ausgabe

Darüber hinaus gelten grundsätzlich die jeweils nationalen Regelwerke der Länder, in denen die Schutzeinrichtung eingebaut wird.

1.4. Dauerhaftigkeit

Die Dauerhaftigkeit des Bauproduktes einschließlich der Gründungskonstruktion ist durch die Verzinkung aller Bauteile gemäß RAL-RG 620 unter normalen Standortbedingungen sichergestellt. Die angenommene Gebrauchs- bzw. Schutzdauer in Abhängigkeit einer bestimmten atmosphärischen Umgebung entspricht den Angaben in EN ISO 1461 bzw. EN 10346. Die zu erwartende Gebrauchsdauer beträgt ca. 25 Jahre. Die tatsächliche Gebrauchsdauer kann an Standorten mit extremen korrosiven Umgebungsbedingungen wie z.B. bei sehr maritimer Atmosphäre oder bei Sandabrieb reduziert sein.

1.5. Gefährliche Substanzen

Das Bauprodukt enthält keine toxischen Stoffe oder zu überwachenden Substanzen.

1.6. Entsorgung und Recycling

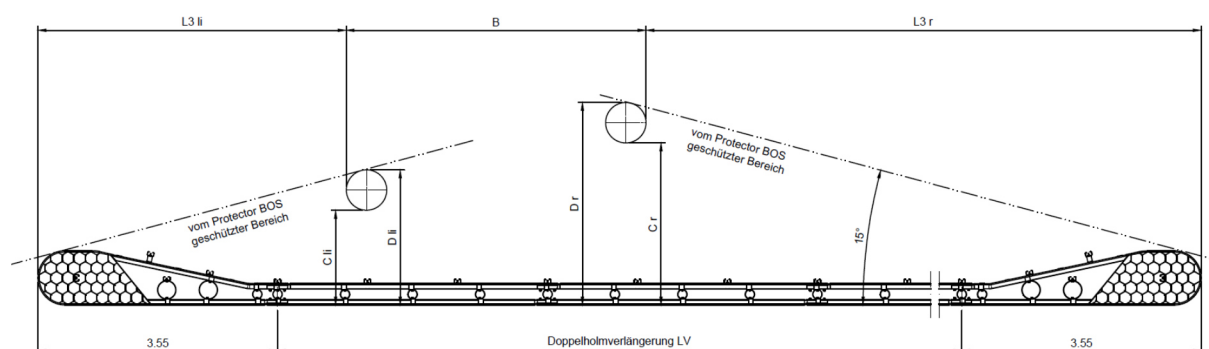
Alle Bauteile bestehen aus verzinktem Stahl und können komplett der Wiederverwertung zugeführt werden.

1.7. Einbaulängen bei gestreckter Ausführung

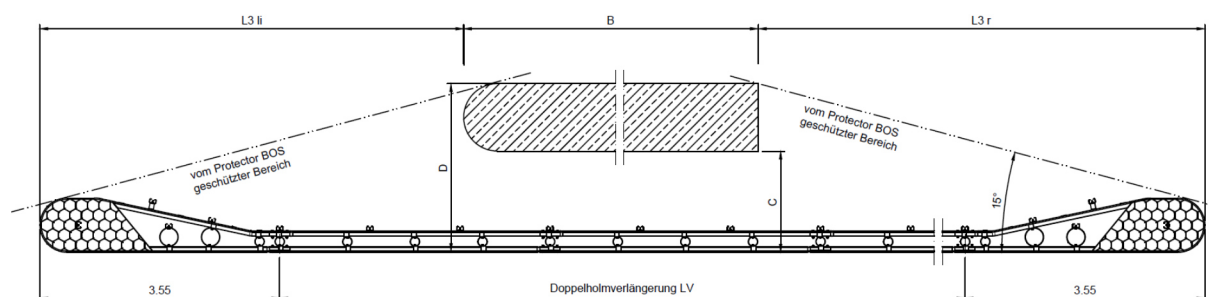
Sind breitere Hindernisse vorhanden (ca. ab $B > 2,0$ m) oder stehen diese weiter vom Straßenrand bzw. von der Vorderkante der Schutteinrichtung entfernt (ca. ab $D > 1,6$ m), so ist das System mit einer Doppelholmverlängerung (L_V) bis zu 20 m symmetrisch zur Mittelachse zu versehen, um das Hinterfahrersisiko zu minimieren.

Erforderliche Länge der Doppelholmverlängerung L_V in Abhängigkeit von der Entfernung und Größe des Hindernisses:

a) Darstellung für mehrere Einzelhindernisse:



b) Darstellung für ein breites Einzelhindernis:



- mit:
- B = Hindernisbreite (Gesamtmaß in Längsrichtung)
 - C = Abstand zwischen Systemvorderkante und Vorderkante Hindernis ($\geq 0,5$ m)
 - C li = C auf der linken Seite
 - C r = C auf der rechten Seite
 - D = Abstand zwischen Systemvorderkante und Hinterkante Hindernis
 - D li = D auf der linken Seite
 - D r = D auf der rechten Seite
 - L3 = Abstand in Fahrtrichtung zwischen Systemanfang und Hindernisanfang je Seite ($\geq 2,5$ m)
 - L3 li = L3 auf der linken Seite
 - L3 r = L3 auf der rechten Seite

Der Mindestabstand von der Systemvorderkante zu einem massiven Hindernis beträgt 0,5 m, siehe Abschnitt 2.2.6. Daher ist zu beachten, dass das Maß C zwischen Systemvorderkante und Vorderkante Hindernis auch im Bereich der Doppelholmverlängerung stets mindestens 0,5 m beträgt.

Je Seite ist stets ein Abstand L3 von mindestens 2,5 m einzuhalten.

Die erforderliche Länge der Doppelholmverlängerung (L_V) ist gemäß der nachfolgenden Tabellen zu bestimmen. Sie kann reduziert werden, wenn der Abstand des Systems vom Straßenrand vergrößert wird, das System also näher an das Hindernis heranrückt (Maß D wird kleiner).

Vorgehensweise:

1. Abstand des Protector BOS vom Fahrbahnrand mit 0,5 m oder in Flucht anderer Schutzeinrichtungen festlegen.
2. Abstandsmaße C und D je Seite sowie Gesamthindernisbreite B (in Längsrichtung) durch Messungen bestimmen.
3. Mit Hilfe des Maßes D den jeweiligen Mindestabstand L3 in Fahrtrichtung zwischen Systemanfang und Hindernisanfang einmal für die linke Seite (D li und L3 li) und einmal für die rechte Seite (D r und L3 r) separat gemäß Tabelle 1 bestimmen. Der Abstand ist jeweils vom Maß D li und D r abhängig, kann also am linken (L3 li) und rechten Ende (L3 r) verschieden sein.

Tabelle 1: Ermittlung des Mindestabstands L3 je Seite

D li bzw. D r [m]	min. L3 li bzw. L3 r [m]
1.00	2.5
1.20	2.5
1.40	2.5
1.60	3.0
1.80	3.7
2.00	4.5
2.20	5.2
2.40	6.0
2.60	6.7
2.80	7.4
3.00	8.2
3.20	8.9
3.40	9.7
3.60	10.4
3.80	11.2
4.00	11.9

4. Die Summe aus L3 li und L3 r bilden und damit aus der Tabelle 2 in Abhängigkeit der Gesamthindernisbreite B (in Längsrichtung) das Maß für die erforderliche Länge der Doppelholmverlängerung L_V ablesen. Alternativ kann die Länge min. L_V nach folgender Regel rechnerisch bestimmt werden, wobei L_V stets auf 4 m Feldlängen aufzurunden ist:

$$\text{min. } L_V = B + L3 \text{ li} + L3 \text{ r} - 7,1 \quad \text{in [m]}$$

Tabelle 2: Ermittlung der erforderlichen Anzahl Schutzplankenfelder (Doppelholmverlängerung)

	Gesamthindernisbreite B (in Längsrichtung) [m]																				
Summe aus L3 li + L3 r [m]	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0
5.0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5
6.0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5
7.0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5
8.0	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	
9.0	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5		
10.0	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5			
11.0	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5				
12.0	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5					
13.0	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5						
14.0	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5							
15.0	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5								
16.0	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5									
17.0	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5										
18.0	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5											
19.0	3	4	4	4	4	5	5	5	5												
20.0	4	4	4	4	5	5	5	5													
21.0	4	4	4	5	5	5	5														
22.0	4	4	5	5	5	5															
23.0	4	5	5	5	5																
24.0	5	5	5	5																	
25.0	5	5	5																		

1.8. Technische Zeichnungen

1.8.1. Stückliste

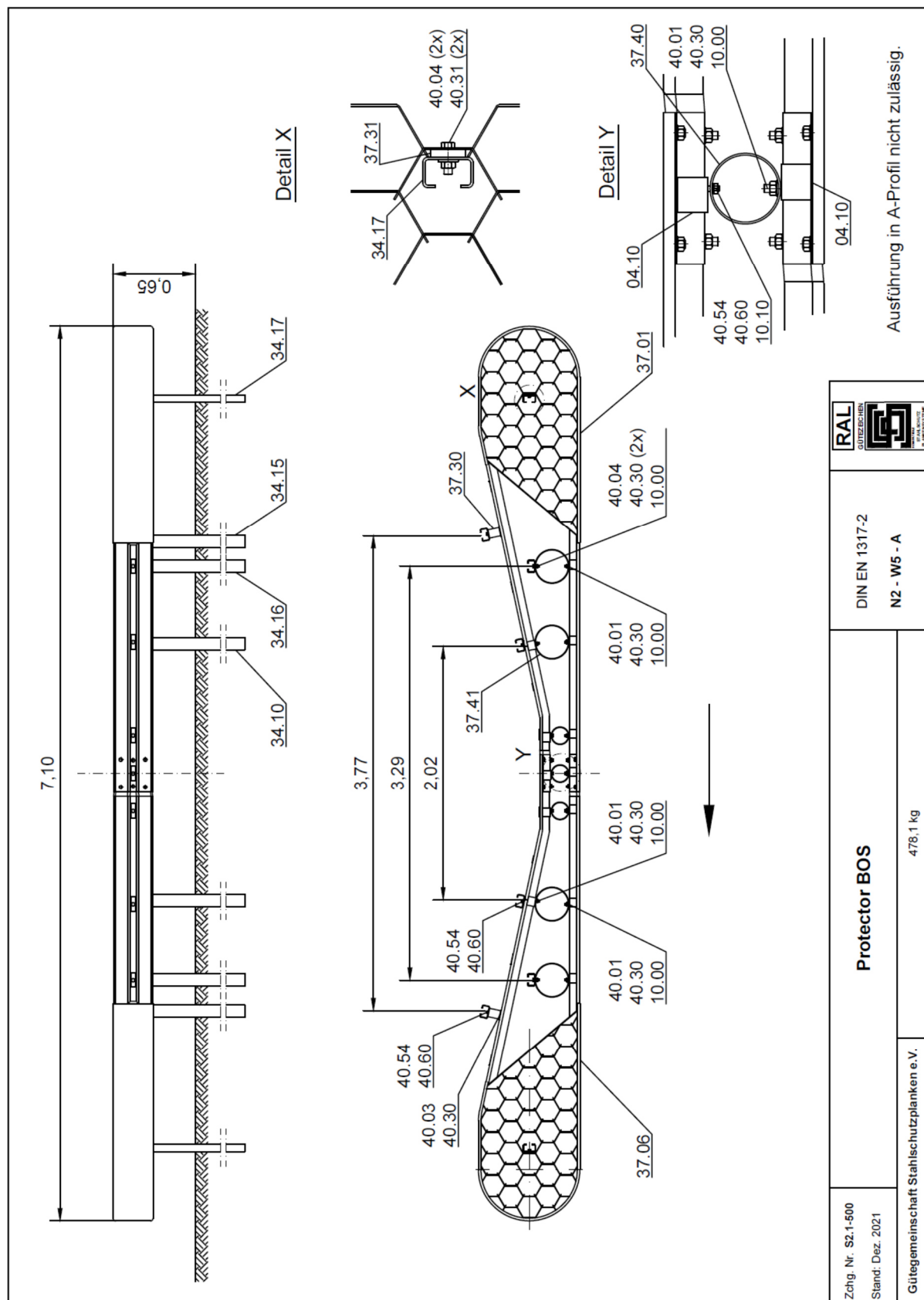
Stückliste		Protector BOS					
		Leistungsklasse N2 - W5 - A					
		RAL-Zeichnungsnummer	Gewicht	478,2 kg	Erstellt	Datum	
S2.1-500						07.09.2021	

Stück	Teile Nr.	Bezeichnung	Abmessung	DIN	Werkstoff	Zeichnung	Gewicht [kg]
3	37.40	Deformationsrohr 139,7 x 3,6 x 180 mm, für Protector	139,7x3,6 l=180	EN 10025-2	S235JR	K2.3-209	6.90
2	37.30	Distanzbügel für Protector	90x68x170	EN 10025-2	S235JR	K9.1-201	2.60
4	37.41	Deformationsrohr 273 x 6,3 x 110 mm, für Protector	273x6,3 l=110	EN 10025-2	S235JR	K2.3-102	18.00
2	34.15	Pfosten C-100/60 Eco-Safe, 1.700 mm, für Protector	l=1700	EN 10025-2	S355JR	P1.4-102	32.20
2	34.16	Pfosten C-100/60 Eco-Safe, 1.700 mm, für Protector BOS	l=1700	EN 10025-2	S355JR	P1.4-102	32.40
2	34.17	Pfosten C-100/60 Eco-Safe, 1.650 mm, für Protector BOS	l=1650	EN 10025-2	S355JR	P1.4-102	31.40
1	37.01	Wabenkorb Schweißbaugruppe BOS Anfang	3700x805x316	EN 10025-2	S235JR	K9.1-101	150.60
1	37.06	Wabenkorb Schweißbaugruppe BOS Ende	3700x805x316	EN 10025-2	S235JR	K9.1-102	150.60
2	37.31	Unterflegblech, 200/70/12 für Protector	200x70x12	EN 10025-2	S235JR	K9.1-202	2.60
12	04.10	Stützbügel Profil B	Fl. 70x 5- 360 lg	EN 10025-2	S235JR	K1.1-101	12.00
9	10.00	Decklasche	M16	EN 10025-2	S235JR	K1.2-101	1.80
3	10.10	Decklasche	M10	EN 10025-2	S235JR	K1.2-101	0.60
2	34.10	Pfosten C100/60/5 Eco-Safe	l=1700	EN 10025-2	S355JR	P1.4-101	32.40
8	40.00	Halbrundkopfschraube mit Nase	M 16x27 + Mu	ISO 4032	4.6	B1.2-101	0.80
13	40.01	Halbrundkopfschraube mit Nase	M 16x45 + Mu	ISO 4032	4.6	B1.2-101	1.69
4	40.03	Halbrundkopfschraube mit 6 kt	M 16x30 + Mu	ISO 4032	8.8	B1.2-102	0.44
4	40.04	Halbrundkopfschraube mit 6 kt	M 16x45 + Mu	ISO 4032	8.8	B1.2-102	0.52
29	40.30	Scheibe für M 16	18	ISO 7091	S235JR	-	0.29
2	40.31	Scheibe für M 16	40x18x4	ISO 4759-3	S235JR	B1.2-101	0.06
5	40.54	6 kt Schraube	M 10x45 + Mu	ISO 4017	8.8	-	0.25
5	40.60	Scheibe für M 10	11	ISO 7091	S235JR	-	0.02

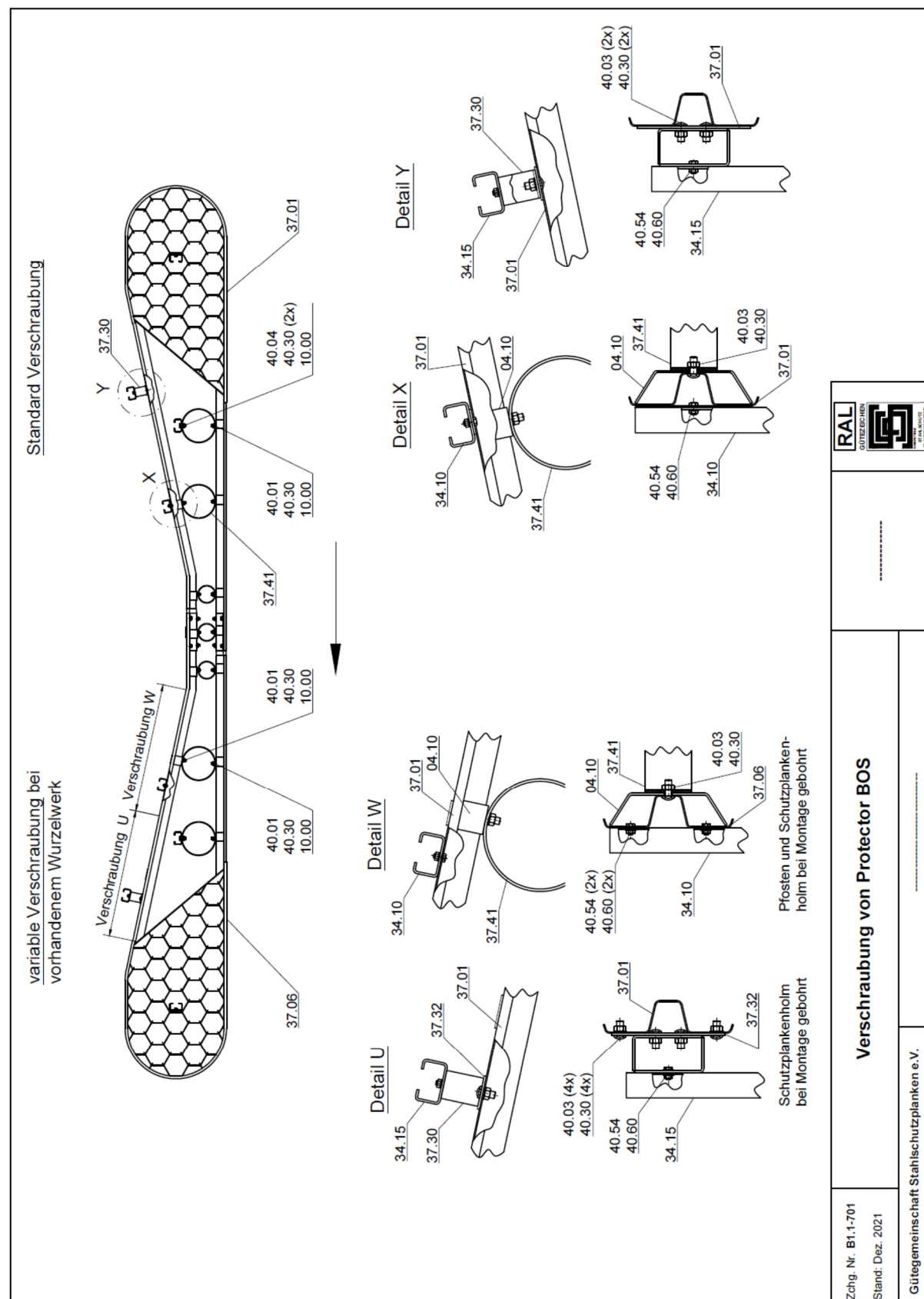
vormontierte Baugruppen

37.02	Baugruppe mit Wabenkorb für Protector BOS, Anfang
37.07	Baugruppe mit Wabenkorb für Protector BOS, Ende

1.8.2. Zusammenbauzeichnung



1.8.3. Verschraubungszeichnungen



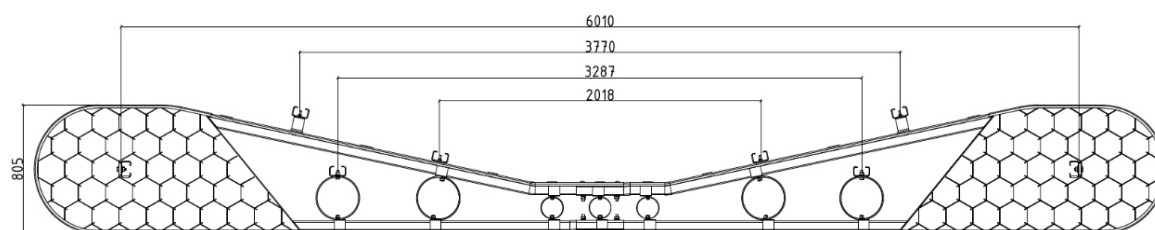
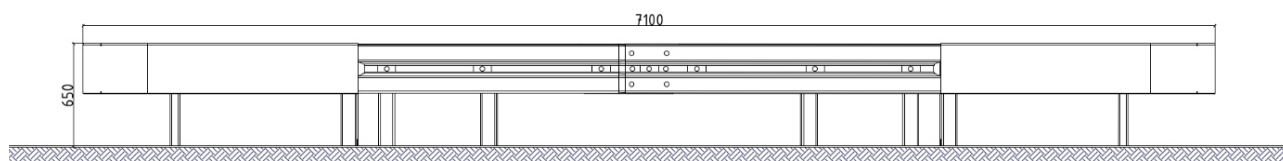
1.8.4. Einzelteilzeichnungen

Alle Einzelteilzeichnungen mit Maßangaben und Toleranzen sind in der RAL-RG 620 enthalten.

2. Beschreibung der Montage

2.1. Montagetafel

Montagetafel Protector BOS



Stückliste Verschraubung

Teile Nr	Bezeichnung	Stück
10.00	Decklasche für M16	1
10.10	Decklasche für M10	1
40.00	Halbrundkopfschraube mit Nase M16x27 + Mu	12
40.01	Halbrundkopfschraube mit Nase M16x45 + Mu	1
40.04	Halbrundkopfschraube mit Sechskant M16x45 + Mu	4
40.30	Scheibe für M16	15
40.31	Scheibe für M16	2
40.54	Sechskantschraube M10x45	5
40.60	Scheibe für M10	5

Anziehmomente

Schrauben M16 70-90 Nm
Schrauben M10 15-20 Nm

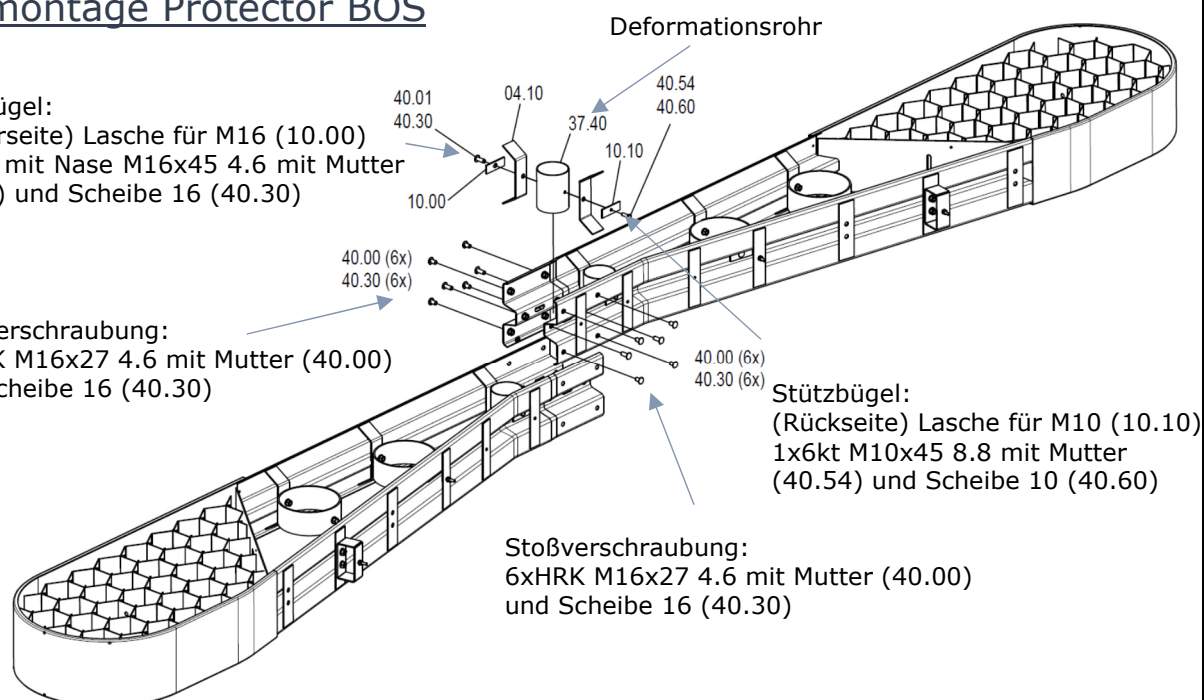
Vormontage Protector BOS

Stützbügel:

(Vorderseite) Lasche für M16 (10.00)
1xHRK mit Nase M16x45 4.6 mit Mutter (40.01) und Scheibe 16 (40.30)

Stoßverschraubung:

6xHRK M16x27 4.6 mit Mutter (40.00) und Scheibe 16 (40.30)



Stützbügel:

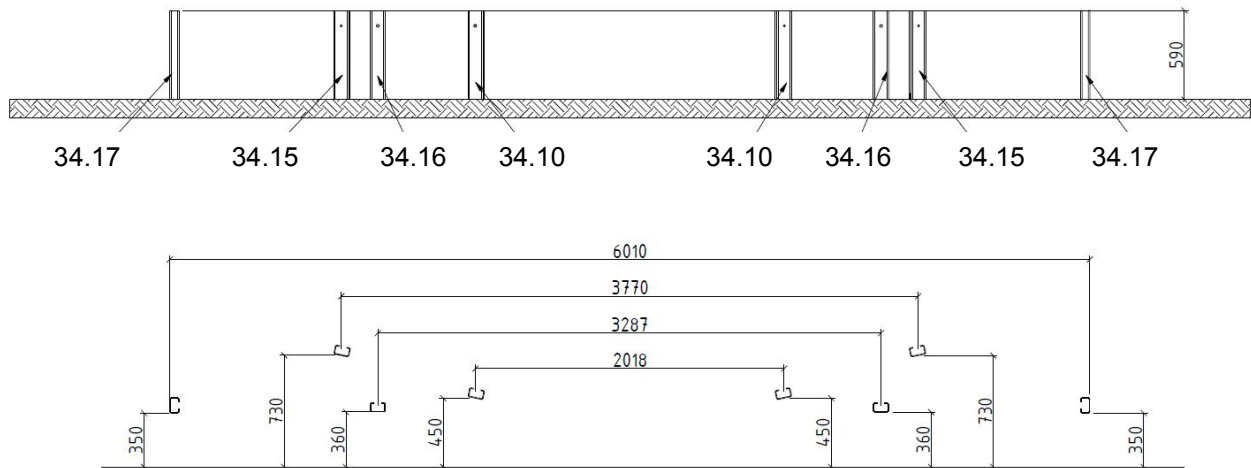
(Rückseite) Lasche für M10 (10.10)
1x6kt M10x45 8.8 mit Mutter (40.54) und Scheibe 10 (40.60)

Stoßverschraubung:

6xHRK M16x27 4.6 mit Mutter (40.00) und Scheibe 16 (40.30)

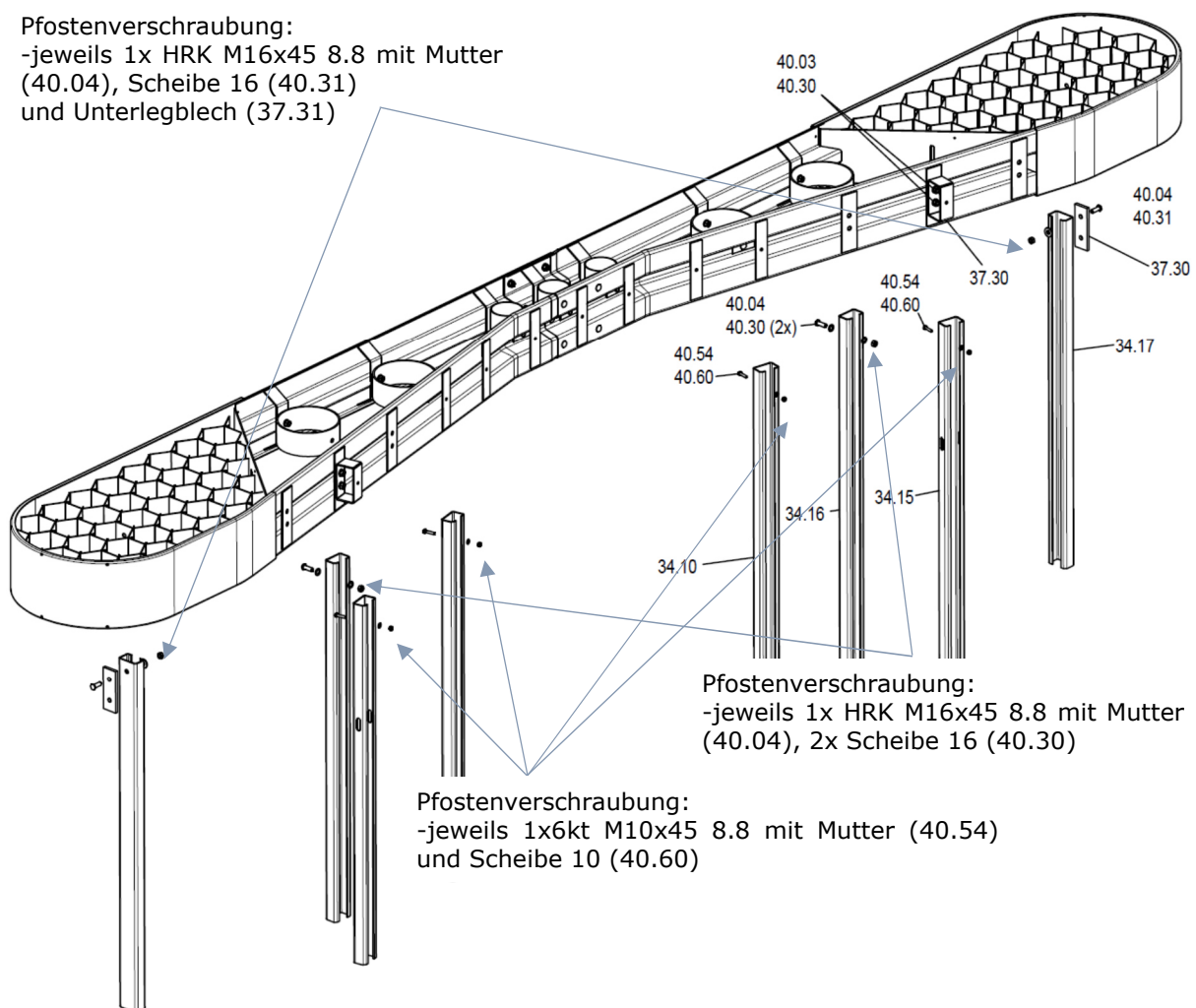
Montagetafel Protector BOS

Pfosten rammen



Endmontage

Pfostenverschraubung:
-jeweils 1x HRK M16x45 8.8 mit Mutter (40.04), Scheibe 16 (40.31) und Unterlegblech (37.31)



Pfostenverschraubung:
-jeweils 1x HRK M16x45 8.8 mit Mutter (40.04), 2x Scheibe 16 (40.30)

Pfostenverschraubung:
-jeweils 1x6kt M10x45 8.8 mit Mutter (40.54) und Scheibe 10 (40.60)

2.2. Allgemeine Einbaubedingungen

2.2.1. Anforderung an Montagepersonal

Beim Einbau des Protector BOS müssen die eingesetzten Montagegruppen ständig von sachkundigem Fachpersonal des eigenen Betriebes betreut werden. Sachkundiges Fachpersonal ist z.B. eine geprüfte Schutzplanken-Montagefachkraft gemäß ZTV-FRS [6]. Alle Montagebetriebe, die Mitglied der Gütegemeinschaft Stahlschutzplanken sind, und Montagebetriebe, die dem Anforderungsprofil der Güte- und Prüfbestimmungen gemäß RAL-RG 620 entsprechen, dürfen unter Beachtung der vorliegenden Einbauanleitung die Schutzeinrichtung montieren und reparieren.

2.2.2. Eigenüberwachung

Zur Sicherstellung der Montagequalität sind Eigenüberwachungsprüfungen durchzuführen. Über die Ergebnisse dieser Eigenüberwachungsprüfungen sind Protokolle zu führen. Ein Muster eines Eigenüberwachungsberichtes ist in Anlage 1 abgedruckt.

Es wird empfohlen, erforderliche Abweichungen von den Vorgaben der Einbauanleitung im Eigenüberwachungsbericht zu dokumentieren. Dies gilt auch für alle in der Einbauanleitung zugelassenen Ausnahmeregelungen.

2.2.3. Geräte und Werkzeuge

Folgende Geräte, Werkzeuge und Messzeuge werden zur Montage empfohlen:

- Rammgerät (siehe Abschnitt 2.7.1) mit Schlagstück für Pfosten C100/60
- Schlagschrauber (siehe Abschnitt 2.5)
- Steckschlüsseinsatz und Schraubenschlüssel
 - für M16 SW 24 mm,
 - für M10 SW 17 mm oder SW 16 mm (je nach Schraubennorm).
- Wasserwaage
- Gliedermaßstab (Zollstock)
- Drehmomentenschlüssel
- Montagehilfen, wie Hammer, Dorn, Aufsatz für Pfosten zum Richten
- Trennschleifer
- Bohrmaschine mit Stufenbohrer bis 18 mm

2.2.4. Arbeitssicherheit

Vor dem Beginn der Rammarbeiten müssen Erkundigungen über Versorgungsleitungen (Kabel, Rohre, Leitungen usw.) eingeholt werden. Die Kabelschutzanweisungen der Versorger sind zu beachten.

Die Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten und bei allen Arbeiten sind die notwendigen persönlichen Schutzausrüstungen zutragen.

Bei Arbeiten an Straßen, die unter Verkehr stehen, müssen Verkehrssicherungsmaßnahmen nach Angaben des Auftraggebers durchgeführt werden.

2.2.5. Arbeitsunterbrechung

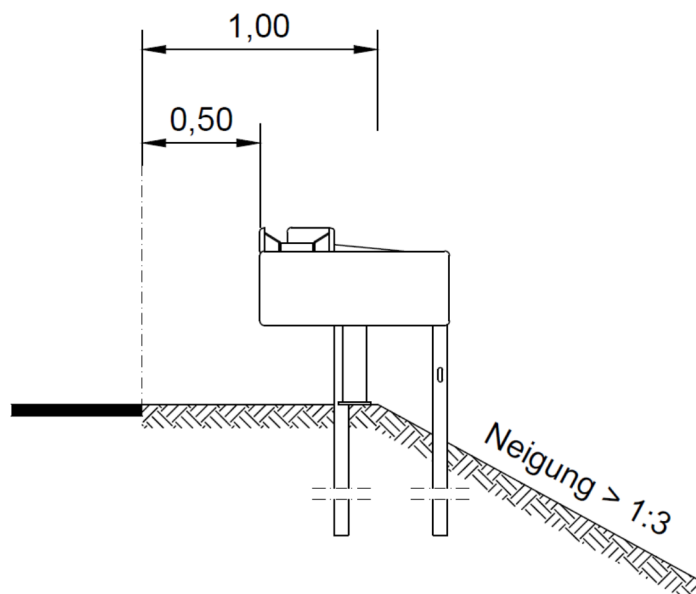
Auf unter Verkehr stehenden Betriebsstrecken muss die Konstruktion innerhalb eines Tages eingebaut werden.

Die deklarierte Leistungsfähigkeit des Systems wird erst nach endgültiger Fertigstellung der Schutzeinrichtung sichergestellt.

2.2.6. Beengte Verhältnisse

Der Abstand der Schutzeinrichtung zu Gefahrenstellen sollte mindestens gleich oder größer sein als der Wirkungsbereich im Mittelbereich des Protector BOS (0,5 m). Der Mindestabstand von der Systemvorderkante zu einem massiven Hindernis beträgt daher 0,5 m.

Bei Gefahr durch Absturz (abfallende Böschung mit einer Neigung $> 1:3$ oder Gewässer) kann der Mindestabstand von der Systemvorderkante bis zur theoretischen Böschungskante auf 0,5 m ungeachtet des Wirkungsbereiches auf 0,5 m reduziert werden.



Können aufgrund der örtlichen Situation und beengter Platzverhältnisse die Anforderungen an die zuvor beschriebenen Mindestabstände nicht eingehalten werden, so ist zu prüfen, ob der Regelabstand vom Fahrbahnrand (Bezugslinie) reduziert werden kann. Bei einem Einbau in Deutschland muss der Abstand jedoch mind. 0,25 m zum Verkehrsraum betragen.

2.2.7. Lagerung und Transport

Alle Schutzplanken-Konstruktionsteile sind fachgerecht zu lagern und zu handhaben. Dabei sind herstellereigene Anforderungen, z.B. Verfahrensanweisungen für Lagerung und Transport, zu beachten.

Schutzplanken-Konstruktionsteile sind vor Verschmutzung, Korrosion und Beschädigung zu schützen. Konstruktionsteile, die zur Montage ausgelegt werden, sind kurzfristig einzubauen.

2.3. Umfeld des Fahrzeug-Rückhaltesystems

Das Umfeld (Bereich vor und unter dem Fahrzeug-Rückhaltesystem sowie Wirkungsbereich) muss so gestaltet sein, dass die Wirkungsweise der Schutzeinrichtung nicht beeinträchtigt wird.

2.3.1. Neigung des Untergrundes

Der Systemeinsatz sollte bei einer Neigung des Untergrundes von maximal 15% erfolgen. In begründeten Ausnahmefällen darf die Neigung des Untergrundes maximal $1:3$ betragen.

Die Mindesteinspannlänge der Pfosten darf bedingt durch die Bankettneigung um nicht mehr als 10% von der Einspannlänge in der Anprallprüfung abweichen. Dies ergibt eine Mindesteinspannlänge in stark geneigtem Bankett von 1,0 m. Bei einer Unterschreitung müssen verlängerte Pfosten verwendet werden. Davon ausgenommen sind Pfosten, die gemäß Abschnitt 2.7.2 aufgrund der Bodenverhältnisse gekürzt werden müssen.

2.3.2. Tragfähigkeit des Untergrundes

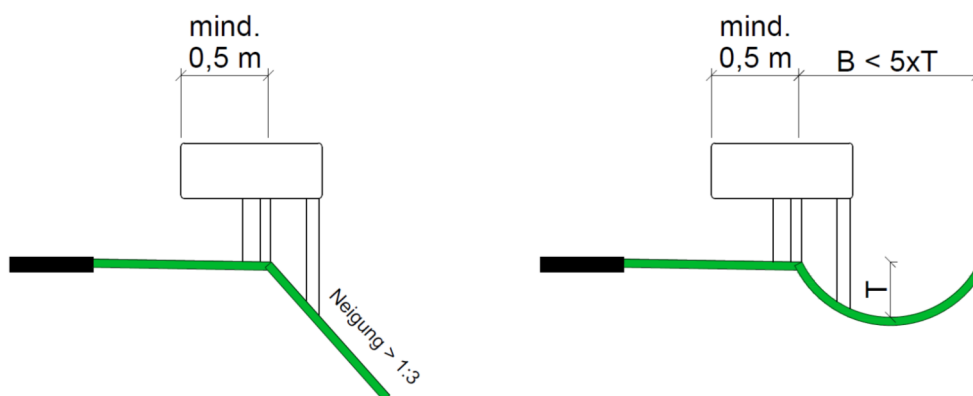
Der Bereich vor und unter Fahrzeug-Rückhaltesystemen muss so befestigt sein, dass er ausreichend tragfähig (für Pkw) ist. Die Beschaffenheit des Untergrundes muss vom Auftraggeber gewährleistet werden.

2.3.3. Bereich hinter der Schutteinrichtung

Hinter der Schutteinrichtung darf das Umfeld innerhalb des Wirkungsbereiches wie folgt ausgebildet sein:

- Abfallendes oder steigendes Gelände mit einer Neigung bis max. 1:3.
- Mulden, die gemäß RAS-EW ausgebildet sind, d.h. die Breite muss mindestens 5 Mal der Tiefe der Mulde entsprechen.
- Es dürfen sich umfahrbare und verformbare Elemente der Straßenausstattung hinter der Schutteinrichtung befinden. Dazu zählen beispielsweise Schilderpfosten mit einem Durchmesser bis max. 76,1 mm und einer Wandstärke von max. 2,9 mm oder Gebüsch bzw. Gehölz mit einem Stammdurchmesser von max. 8 cm.

Ist hinter der Schutteinrichtung abfallendes Gelände mit einer Neigung $> 1:3$ vorhanden oder eine Mulde, die nicht den Mindestmaßen nach RAS-EW [7] entspricht, muss von der Systemvorderkante mindestens 0,5 m bis zur theoretischen Böschungskante eingehalten sein.



2.3.4. Borde, Absätze und Stufen

Der Höhenunterschied von Borden und Absätzen zwischen Fahrbahn und Seitenraum sollte maximal 7,5 cm betragen. In Ausnahmefällen dürfen Schutteinrichtungen im Bereich von Hochborden bis zu einer maximalen Höhe von 20 cm eingesetzt werden, wenn bereits Borde vorhanden sind und nicht entfernt werden können. Ab einer Bordhöhe von mehr als 10 cm sind besondere Einbauhöhen zu beachten. Siehe Abschnitt 2.8.

2.4. Systemzusammenbau

Es dürfen nur Bauteile von RAL-Herstellern eingesetzt werden, die für das Produkt über ein Zertifikat der Leistungsbeständigkeit verfügen, da ansonsten nach DIN EN 1317-5 [8] vorgeschriebene werkeigene Produktionskontrollen und Eingangskontrollen nicht eingehalten werden und somit die Schutteinrichtung nicht dem Zertifikat der Leistungsbeständigkeit entspricht.

In der Konstruktion können Bauteile von unterschiedlichen RAL-Herstellern verwendet werden. Eine Liste der Hersteller und Produkte, für die eine Austauschbarkeit der Teile aktuell gegeben ist, ist veröffentlicht auf der Homepage der Gütegemeinschaft Stahlschutzplanken.

www.guetegemeinschaft-stahlschutzplanken.de/Liste-zur-Austauschbarkeit-nach-RAL.pdf

Die CE-Kennzeichnung erfolgt durch den Hersteller des Pfostens.

Die Schutteinrichtung enthält keine im Werk vormontierten Bauteile und keine Vorspannung.

Weitere Details zum Systemzusammenbau enthält die Montagetafel in Abschnitt 2.1.

2.5. Verschraubung

Erforderliche Schrauben:

- Sechskantschraube M10x45 8.8 mit Mutter Güte 8 und U-Scheibe 10
- Halbrundkopfschraube mit Nase M16x27 4.6 mit Mutter Güte 5 und U-Scheibe 16
- Halbrundkopfschraube mit Nase M16x45 4.6 mit Mutter Güte 5 und U-Scheibe 16
- Halbrundkopfschraube mit Sechskant M16x45, 8.8 mit Mutter Güte 8 und U-Scheibe 16

Alle Schrauben und Befestigungsteile müssen von einem RAL-Hersteller hergestellt oder geliefert werden, da ansonsten nach DIN EN 1317-5 vorgeschriebene werkseigene Produktionskontrollen und Eingangskontrollen nicht eingehalten werden und somit die Schutzeinrichtung nicht dem Zertifikat der Leistungsbeständigkeit entspricht.

Es dürfen grundsätzlich nur feuerverzinkte Schrauben verwendet werden. Die vorgegebenen Festigkeitsklassen 4.6 und 8.8 dürfen jeweils weder über- noch unterschritten werden.

Verschraubungsmaterial, das bereits einmal eingebaut war, darf nicht wiederverwendet werden.

Die Schrauben müssen senkrecht in den zu verbindenden Konstruktionsteilen sitzen und ordnungsgemäß angezogen werden. Bei der Stoßverschraubung des Schutzplankenholms ist darauf zu achten, dass die Nase der Halbrundkopfschraube in der Spitze des Tropfloches platziert sein muss.



Folgende Mindestanzugsmomente sind zu beachten:

Schrauben M16: mind. 70 Nm – ca. 90 Nm

Schrauben M10: mind. handfest (ca. 15 Nm – ca. 20 Nm)

Es wird empfohlen, einen auf das jeweilige Drehmoment einstellbaren Schlagschrauber zu verwenden.

Weitere Details zur Verschraubung enthält die Montagetafel in Abschnitt 2.1.

2.6. Modifikationen

Es sind keine Modifikationen bei der Montage der Schutzeinrichtung zulässig:

2.7. Gründung

Die Pfosten der Schutzeinrichtung werden im Erdreich eingerammt.

2.7.1. Anforderung an Rammgeräte und Rammzeiten

Pfosten werden mit einem pneumatischen oder einem hydraulischen Rammgerät und einem Schlagstück für C-100-Pfosten in den Boden eingebracht. Ein pneumatischer Rammhammer mit einer Schlagzahl von 400 bis 600 Schlägen pro Minute sollte eine Schlagenergie/Einzelschlag bei 6 bar von mindestens 480 Nm besitzen. Bei hydraulischen Rammgeräten sind typische Werte für die Schlagzahl 1000 Schläge pro Minute bzw. 770 Nm für die Schlagenergie.

Im Folgenden sind beispielhaft die maximalen Rammzeiten für Standardböden analog Erstprüfung für verschiedene Rammgeräte aufgeführt. Werden Kompressoren/Rammhammer mit abweichenden Spezifikationen eingesetzt, ist zur Ermittlung die Rammzeit entsprechend umzurechnen. Die Umrechnung erfolgt näherungsweise linear hinsichtlich der Schlagzahl und der Schlagenergie.

Rammgerät	Maximale Rammzeit
Pneumatisches Rammgerät (Luftramme) Typ VR 100 Schlagzahl 480 min ⁻¹ bei 6 bar / Schlagenergie 420 Nm	4,8 Minuten (4 Min / 48 Sek.)
Pneumatisches Rammgerät (Luftramme) Typ VR 120 Schlagzahl 600 min ⁻¹ bei 6 bar / Schlagenergie 480 Nm	3,3 Minuten (3 Min / 18 Sek.)
Pneumatisches Rammgerät (Luftramme) Typ VR 150 Schlagzahl 420 min ⁻¹ bei 6 bar / Schlagenergie 580 Nm	4,0 Minuten
Hydraulikramme Typ HRE 1000 mit kl. Rammhammer Schlagzahl im Mittel 1000/min; Schlagenergie 770 Nm)	1,3 Minuten (1 Min / 18 Sek.)

Bei Überschreitung der maximalen Rammzeit handelt es sich um einen Untergrund, in dem entweder gar nicht oder nur unter erschwerten Bedingungen gerammt werden kann.

2.7.2. Anforderungen an den Untergrund und Einspanntiefen

Pfosten werden in nachfolgend beschriebenen Böden eingerammt. Die Regeleinspanntiefe beträgt 1,11 m bei Pfosten C-100, 1.700 mm bzw. 1,06 m bei Pfosten C-100, 1.650 mm. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten (Bankettneigung/Absätze zwischen Fahrbahn und Bankett) kann es vorkommen, dass die Regeleinspanntiefe unterschritten wird. Ergeben sich dadurch Einspanntiefen von weniger als 1,0 m müssen entsprechend längere Pfosten eingesetzt werden.

Ausnahme: Der rückwärtige Pfosten (Teile-Nr. 34.15) steht bei beengten Verhältnissen planmäßig in der fallenden Böschung und kann dort wie geprüft ohne Vorkehrungen zur Einhaltung von Mindestrammtiefen eingesetzt werden.

Größere Einspannlängen sind generell zulässig.

Zur Verankerung der Pfosten durch Rammen sollte der Boden dem Homogenbereich HB1-FRS gemäß ZTV-FRS entsprechen.

Werden vereinzelt Rammhindernisse angetroffen, kann die Einspanntiefe einzelner Pfosten (max. 1 Stück, bei gestreckter Ausführung insgesamt max. 2 Stück) in Abhängigkeit der Bodeneigenschaften verkürzt werden:

- Mindesteinspanntiefe bei HB1-FRS: 1,0 m
- Mindesteinspanntiefe bei HB2-FRS und HB3-FRS (Rammzeiten > maximaler Rammzeit): 0,8 m

Das Kürzen von Pfosten bedarf grundsätzlich der Genehmigung des Auftraggebers und muss schriftlich festgehalten werden. Wird für das Kürzen von Pfosten keine Genehmigung erteilt, sind mit dem Auftraggeber Sondermaßnahmen (Bohrloch erstellen, Versetzen des Pfostens gemäß Abschnitt 2.10, Einbau einzelner Eingrab- bzw. Plattenpfosten – max. 2 Stück auf einer Länge von 16 m, Streifenfundament o.ä.) zu vereinbaren.

Einzelne Hindernisse (wie z.B. große Steine), die bis zu einer Tiefe von 50 cm angetroffen werden, sind zu entfernen. Alternativ können in Absprache mit dem AG Pfosten gemäß Abschnitt 2.10 versetzt werden.

Bei Böden, die die Mindestkenngößen des Homogenbereichs HB1-FRS nicht erreichen, wie z.B. Humus, sind Sondermaßnahmen mit dem AG abzustimmen. Dabei kann es sich um den Austausch des Bodens oder um die Herstellung von Streifenfundamenten handeln.

Je nach Zusammensetzung des Bodens ist unter Umständen das Rammen in Boden des Homogenbereichs HB2-FRS gemäß ZTV-FRS noch möglich. Die Rammzeiten liegen in diesen Fällen immer über der maximalen Rammzeit.

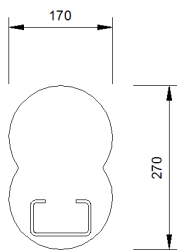
Der Untergrund muss vorgebohrt werden, wenn:

- die Rammzeit größer ist als die maximale Rammzeit und sich dabei die Pfostenköpfe stark verformen oder die Pfosten stark ausweichen,
- die Mindesteinspannlänge von 0,8 m nicht erreicht ist und kein Rammfortschritt mehr erkennbar ist,
- der Untergrund aus Fels oder verfestigten Baustoffen (z.B. Schlacken oder zementverfestigte Böden, die nicht mehr rammbar sind) mit einaxialer Druckfestigkeit $q_u > 15 \text{ N/mm}^2$ (HB3-FRS) besteht.

Der Bohrlochdurchmesser muss mindestens 17 cm betragen. Bohrlöcher sind mit geeignetem Material zu verfüllen und im Anschluss daran die Pfosten einzurammen. Die Einspannlänge der Pfosten kann in diesen Fällen auf 0,8 m verkürzt werden. Das System kann nur dann in Fels oder verfestigten Baustoffen eingesetzt werden, wenn die Überdeckung mit Bankettmaterial mindestens 20 cm beträgt. Andernfalls muss eine zweite Bohrung mit einer Tiefe von mind. 20 cm überlappend hinter der ersten Bohrung hergestellt werden, analog einer Doppelbohrung in befestigter Asphaltfläche (siehe Abschnitt 2.7.3).

2.7.3. Einbau in befestigter Fläche (gebundene Oberfläche)

Erfolgt der Einbau in befestigten Oberflächen (z.B. Asphalt oder Pflasterfläche), muss gewährleistet sein, dass sich die Pfosten wie in unbefestigter Fläche bei einem Anprall bewegen können. Deshalb muss eine ausreichend große Aussparung in der befestigten Fläche hergestellt werden. Die Aussparung kann wahlweise rund oder rechteckig ausgeführt werden. Der Pfosten muss außermittig auf der Fahrbahn zugewandten Seite eingerammt werden.

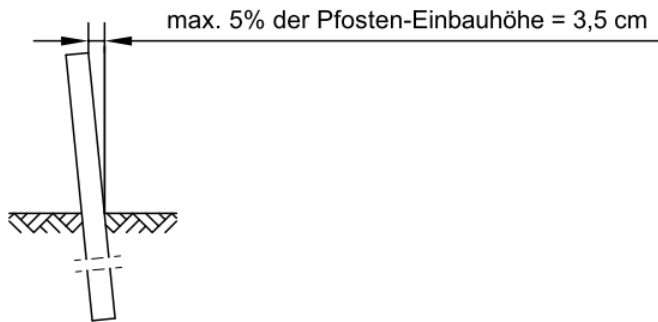


Ausnahme: Bei dem im Wabenkorb angeordneten Pfosten (Teile-Nr. 34.17) erfolgt die Ausführung ebenfalls wie dargestellt, also mit Doppelbohrung in Fahrtrichtung überlappend.

Das Bohrloch muss mit Sand, Kies, unbelastetes Bohrgut oder ähnlichem Material verfüllt werden. Optional kann die Öffnung mit einem Dichtungskragen (Teile-Nr. 41.52) abgedeckt oder mit einer dünnen, nicht verdichteten Kaltasphaltschicht von max. 3 cm Dicke, alternativ auch mit bituminösem Heißverguss abgedichtet werden. Bei sehr dicken Asphaltaufbauten ($> 25 \text{ cm}$) muss nur das vordere Loch der Doppelbohrung durch den gesamten Aufbau gebohrt werden, für das hintere Loch ist eine Tiefe von 20 cm ausreichend.

2.7.4. Pfosteneinbau

Die Pfosten sind lotrecht einzurammen. Abweichungen von maximal $\pm 5\%$ Neigung (entspricht $\pm 3,5 \text{ cm}$ zu jeder Seite) bezogen auf die Pfostenhöhe über Bezugspunkt sind zulässig. Aufgrund von Rammhindernissen im Erdreich (z.B. Steine, Wurzeln usw.) kann es vorkommen, dass einzelne Pfosten stärker ausweichen oder sich verdrehen. In diesen Fällen ist auch eine größere Neigung zulässig, sofern die Verschraubung noch möglich ist. Tritt dies bei mehr als 10% der Pfosten auf (bezogen auf die Prüflänge des Systems / die ermittelte Anzahl der zulässigen Pfosten mit stärkerer Schiefstellung kann jeweils aufgerundet werden) oder ist die Verschraubung nicht möglich, muss wie bei Rammhindernissen verfahren werden (siehe Abschnitt 2.7.2).



An Straßen mit sehr großem Längsgefälle, kann es vorkommen, dass der Winkel zwischen den Längselementen und den Pfosten zu stark von einem 90°-Winkel abweicht, sodass eine Montage nicht mehr möglich ist. In diesen Fällen können Pfosten in Längsrichtung konstruktionsbedingt abweichend von der lotrechten Montage gerammt werden. Eine senkrechte Ausrichtung ist dann zu empfehlen.

2.8. Einbauhöhen

Die Bezugspunkte zum Messen der Einbauhöhe sind von den örtlichen Gegebenheiten abhängig. Es wird unterschieden zwischen:

- Banketten ohne Bord
- Flachbord = 0 bis 4 cm Höhenunterschied zur Fahrbahnoberkante (FOK)
- Normalbord ≥ 4 cm bis 10 cm Höhenunterschied zur FOK
- Hochbord > 10 cm Höhenunterschied zur FOK

Bei einer wechselnden Bordhöhe um eines der oben genannten Grenzmaße (4 cm bzw. 10 cm) herum sollte für die Festlegung des relevanten Bordtyps eine Durchschnittswertbetrachtung erfolgen. Liegt die Bordhöhe im Mittel beispielsweise genau bei 10 cm, so ist der Bord über die gesamte Länge als Normalbord zu betrachten.

Wird die Einbauhöhe auf eine befestigte Fläche (Asphalt, Pflaster usw.) gemessen, beträgt die Toleranz der Einbauhöhe $0,75 \text{ m} \pm 0,03 \text{ m}$. Wird auf eine unbefestigte Fläche (Bankett) gemessen, gilt ein vergrößerter Toleranzbereich von $0,75 \text{ m} \pm 0,05 \text{ m}$.

Fahrbahnrand ohne Bord, mit Flachbord oder Normalbord

Bis 0,6 m Abstand von der Asphaltkante (bei Fahrbahnrandern ohne Bordanlage) bzw. vorderen Bordkante gilt die FOK als Bezugspunkt für die Einbauhöhe:
 $0,65 \text{ m} \pm 0,03 \text{ m}$ gemessen auf Fahrbahn.

Über 0,6 m Abstand von der Asphaltkante bzw. vorderen Bordkante gilt das Bankett/Gelände unmittelbar vor dem System gemessen als Bezugspunkt:
 $0,65 \text{ m} \pm 0,05 \text{ m}$ gemessen auf Gelände.

Abstand zur Asphalt- bzw. Bordkante: 0,0 m bis 0,6 m Bezugspunkt: Fahrbahnoberkante	Abstand zur Asphalt- bzw. Bordkante: über 0,6 m Bezugspunkt: Gelände vor System

Wenn der Abstand der Schutteinrichtung zur Asphaltkante (bei Fahrbahnrandern ohne Bordanlage) bzw. zur vorderen Bordkante mehr als 0,25 m beträgt, muss grundsätzlich überprüft werden, ob die Einbauhöhe unmittelbar vor dem System aufgrund von Höhenunterschieden zwischen Bankett und Fahrbahn und/oder starken Bankettneigungen im Mittel mehr als 0,12 m von der vorgegebenen Einbauhöhe abweicht. Punktuelle Über-/Unterschreitungen sind davon ausgenommen. Beträgt die Einbauhöhe unmittelbar vor dem System im Mittel mehr als 0,77 m oder weniger als 0,53 m, wird als Bezugspunkt für die Einbauhöhe die Oberkante des Geländes unmittelbar vor dem System gewählt.

Abstand zur Asphalt- bzw. Bordkante: über 0,25 m Bezugspunkt: Gelände vor System, wenn Höhenunterschied zwischen FOK und Gelände vor der SE mehr als 12 cm beträgt	Abstand zur Asphalt- bzw. Bordkante: über 0,25 m Bezugspunkt: Gelände vor System, wenn Höhenunterschied zwischen FOK und Gelände vor der SE mehr als 12 cm beträgt

Fahrbahnrand mit Hochborden (Höhendifferenz zur Fahrbahnoberkante > 10 cm)

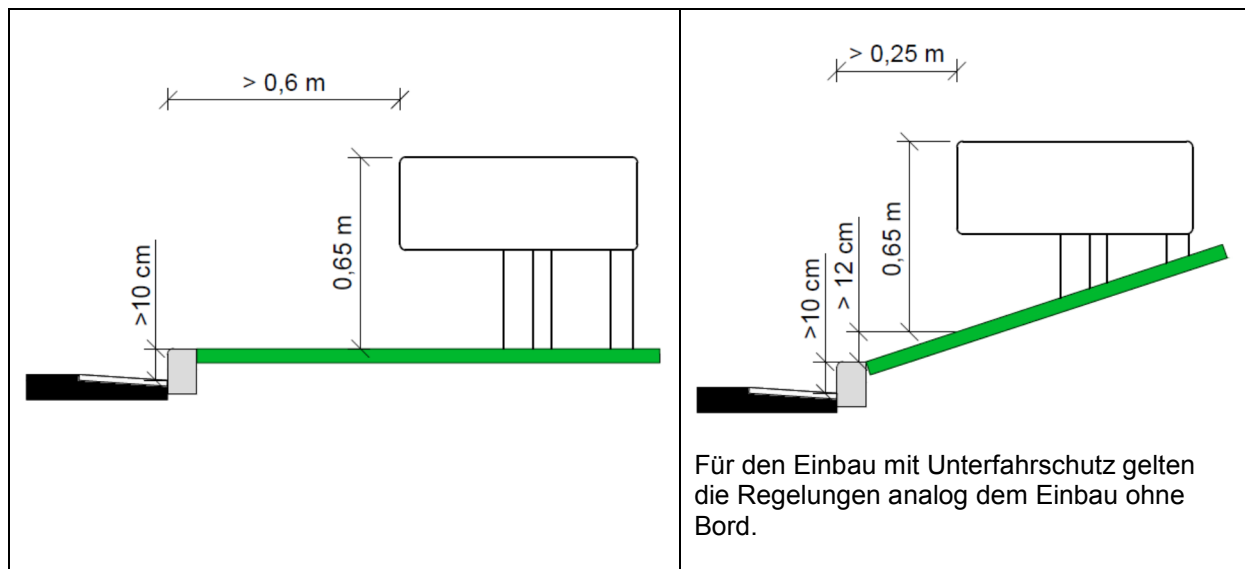
Bis 0,25 m Abstand von der vorderen Bordkante gilt die **FOK** als Bezugspunkt für die Einbauhöhe.

Über 0,25 m bis 0,6 m Abstand von der vorderen Bordkante gilt die **OK Bordstein** als Bezugspunkt. Die Einbauhöhe unmittelbar vor der Schutteinrichtung darf analog Fahrbahnrandern ohne Hochbord im Mittel eine Höhe von mehr als 0,77 m nicht überschreiten und weniger als 0,53 m nicht unterschreiten. Ansonsten gilt das Gelände unmittelbar vor der Schutteinrichtung als Bezugspunkt.

Über 0,6 m Abstand von der vorderen Bordkante gilt das **Bankett/Gelände** unmittelbar vor dem System gemessen als Bezugspunkt.

Abstand zur Bordkante: 0,0 m bis 0,25 m Bezugspunkt: Fahrbahnoberkante	Abstand zur Bordkante: über 0,25 m bis 0,6 m Bezugspunkt: Oberkante Bordstein

Abstand zur Bordkante: über 0,6 m Bezugspunkt: Gelände vor System	Abstand zur Asphalt- bzw. Bordkante: über 0,25 m Bezugspunkt: Gelände vor System, wenn Höhenunterschied zwischen OK Bord und Gelände vor der SE mehr als 12 cm beträgt
---	--

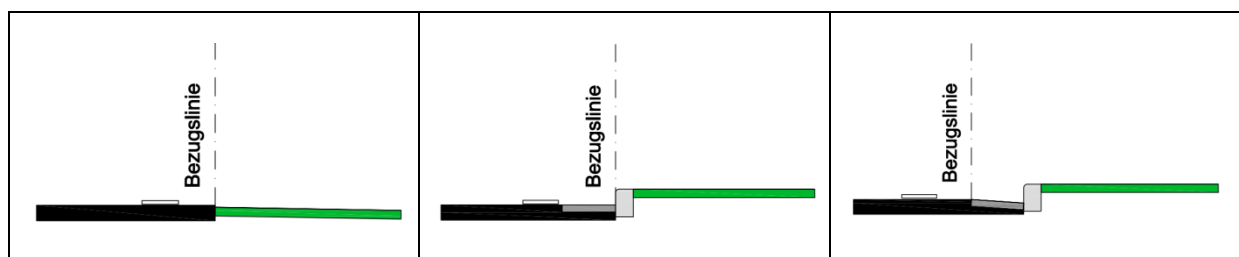


2.9. Lage der Schutzeinrichtung

Die Lage der Schutzeinrichtung im Querprofil der Straße wird durch den Auftraggeber festgelegt. In Deutschland beträgt der Regelabstand 0,5 m zum Verkehrsraum (Bezugslinie). Eine Abweichung der von Auftraggeber angegebenen Lage von $\pm 0,05$ m ist zulässig. Ausnahme: Eine Unterschreitung des Mindestabstandes von 0,25 m ist in Deutschland generell nicht zulässig. Die untere Toleranzgrenze entfällt in diesem Fall.

Der Verkehrsraum wird über den Regelquerschnitt der Straße festgelegt. Bei Fahrbahnrandern ohne Bordanlagen ist dies in den meisten Fällen die Asphaltkante (Rand der befestigten Fläche).

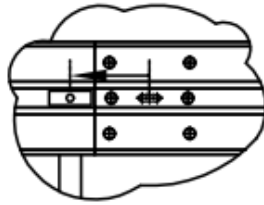
Sind Borde vorhanden, gilt entweder die straßenseitige Vorderkante des Bordsteins als Bezugslinie oder die straßenseitige Kante der Rinne, wenn die Rinne nicht als befahrbar gilt. Befahrbare Rinnen sind in der Regel nur solche Rinnen, die die gleiche Quer- und Längsneigung haben wie die Fahrbahn. Pendelrinnen oder Spitzrinnen gehören nicht zum Verkehrsraum. Es empfiehlt sich, gemeinsam mit dem Auftraggeber die Bezugslinie festzulegen, wenn die Grenze des Verkehrsraumes nicht eindeutig bestimmt werden kann.



Sofern ausreichend Platz vorhanden ist, sollte bei Borden die Schutzeinrichtung hinter der Rückenstütze gerammt werden. Eine Beschädigung der Bordanlage kann ansonsten nicht ausgeschlossen werden.

2.10. Pfostenabstände

In begründeten Ausnahmefällen, z.B. aufgrund von Rammhindernissen wie beispielsweise eine Baumwurzel oder eine kreuzende Versorgungsleitung darf ein Pfosten punktuell mit einer Toleranz von + 0,30 m gerammt werden. Innerhalb des Stoßbereiches (Überlappung der Schutzplanke) muss der Pfosten so weit verschoben werden, dass sich die Befestigung (einschließlich Decklasche) nicht im Überlappungsbereich befindet.



Ein größerer Pfostenabstand ist nicht zulässig. In diesem Fall sind Sondermaßnahmen in Absprache mit dem Auftraggeber zu treffen, wie z.B. einzelne Eingrabpfosten oder ein Streifenfundament.

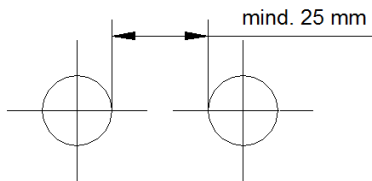
2.11. Verschwenkungen

Verschwenkungen sind nicht zulässig.

2.12. Bearbeitung vor Ort

Müssen Pfosten oder Längselemente gekürzt werden, ist Folgendes zu beachten:

- Zum Ablängen eine Säge oder einen Trennschleifer benutzen, Schnittkanten entgraten.
- Bei Schutzplankenholmen darf sowohl die Rundlochseite wie auch die Tropflochseite abgetrennt werden. Wenn die Tropflochseite erhalten bleibt, wird die reduzierte Passgenauigkeit beim B-Profil aufgrund der fehlenden Verkröpfung toleriert.
- Die Mindestlänge für Passstücke von Schutzplankenholmen beträgt 0,75 m.
- Die Länge des Passstückes muss so gewählt werden, dass der Abstand zwischen den Bohrlochrändern der neu zu bohrenden Löcher und den Bohrlochrändern der vorhandenen Lochungen mind. 2,5 cm beträgt.



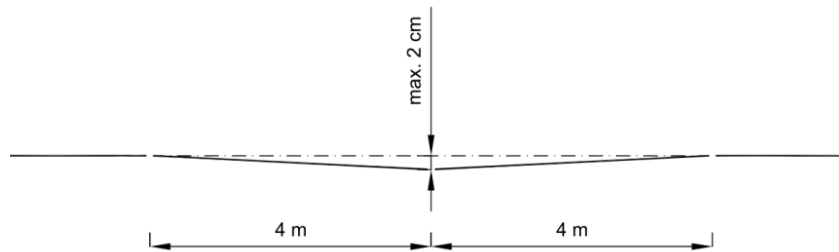
- Löcher fachgerecht bohren.
- Lochdurchmesser und –abstände entsprechend der Vorgaben der maßgebenden Zeichnungen der RAL-RG 620-Zeichnung einhalten. Insbesondere bei Schutzplankenholmen ist darauf zu achten, dass die Lochmitten der äußeren Bohrlöcher mind. 40 mm von dem Holmende entfernt sind.
- Abweichende Toleranz des Bohrlochdurchmessers: + 1 mm zulässig
- Schnittkanten und Bohrlöcher mit Zinkstaubbeschichtung (nach EN ISO 1461) gegen Korrosion schützen.
- Das Aufweiten der Löcher, z.B. durch Aufdornen, ist nicht zulässig.

Thermische Bearbeitungen wie Schweißen oder Brennschneiden sind nicht zulässig.

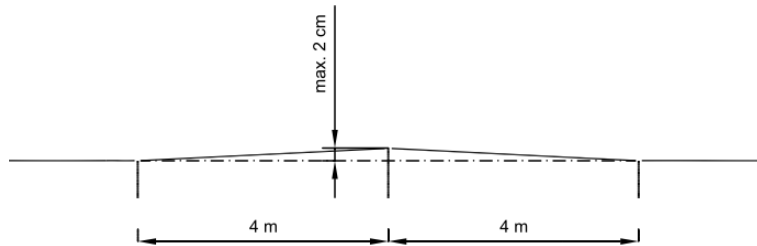
2.13. Ausrichtung der Konstruktion

Die Schutzeinrichtung muss optisch in Höhe und Längsflucht ausgerichtet werden. Die vorgegebenen Einbauhöhen gemäß Abschnitt 2.8 sind jedoch einzuhalten. Sofern die Fahrbahn oder der Untergrund sehr uneben sind, muss die Schutzeinrichtung in der Höhe entsprechend angepasst werden und dem Verlauf der Straße folgen.

In der Längsflucht darf die Schutzeinrichtung nicht mehr als 2 cm auf einer Feldlänge von 4 m abweichen.



In der Höhenflucht darf die Schutzeinrichtung nicht mehr als 2 cm auf einer Feldlänge abweichen.



2.14. Streifenfundamente

Der Einbau auf Streifenfundamenten ist nur im begründeten Ausnahmefall bei Ausführung mit gestreckter Länge innerhalb dieser Länge L_v zulässig.

Mindestlänge Streifenfundamente: 10 m

Detaillierte Anforderungen an Streifenfundament siehe Einbauanleitung Eco-Safe 1.33 Bw [9].

3. Nutzung des Fahrzeug-Rückhaltesystems

3.1. Zusatzeinrichtungen

Am Protector BOS dürfen grundsätzlich keine Zusatzeinrichtungen angebracht werden. Sollen dennoch Zusatzeinrichtungen angebracht werden, so darf dies nur mit schriftlicher Genehmigung des Herstellers erfolgen.

3.2. Inspektion und Wartung

Über den Zeitraum der zu erwartenden Gebrauchsdauer (siehe Abschnitt 1.4) bestehen keine Anforderungen an Inspektion und Wartung.

3.3. Reparaturen

Grundsätzlich sind alle Bauteile auszutauschen, die eine bleibende (plastische) Verformung aufweisen. Befestigungsmaterial (Schrauben, Muttern, Unterlegscheiben), das bereits eingesetzt war, darf nicht wiederverwendet werden.

Ist die Schutzeinrichtung nur leicht aus der Flucht gedrückt, kann das System ausgerichtet werden. Es muss jedoch mindestens 1 Pfosten an der Stelle mit der größten Auslenkung gezogen und auf Verformungen kontrolliert werden. Ist der Pfosten bleibend plastisch verformt, muss mindestens das gesamte Feld ausgewechselt werden.

Bei Reparaturen ist ausschließlich neues Material zu verwenden. Es dürfen nur Bauteile und Verschraubungsmaterial von RAL-Herstellern eingesetzt werden, die zum Zeitpunkt der Durchführung der Reparatur für das Produkt über ein Zertifikat der Leistungsbeständigkeit verfügen. Innerhalb einer Reparaturstelle dürfen Bauteile von verschiedenen RAL-Herstellern eingesetzt werden. Das ursprüngliche CE-Kennzeichen der Erstaufstellung bleibt weiterhin gültig, wenn die Reparatur durch eine qualifizierte Fachfirma, gemäß Abschnitt 2.2.1 nach den Regelungen der Einbauanleitung erfolgt.

Wenn beschädigte Schutzplankenteile ausgewechselt werden, muss in den Übergangsbereichen zu den unbeschädigten Bauteilen mit besonderer Vorsicht gearbeitet werden. Die nach der Demontage verbleibenden Bauteile dürfen nicht durch den Einsatz eines Winkelschleifers, Dorns oder Hammers beschädigt werden.

Grundsätzlich sollten Pass-Stücke sowie das Bohren neuer Löcher vermieden werden.

Ist ein bloßes Richten nicht möglich, und sind mehrere Bauteile beschädigt, so ist im Bereich der Unfallstelle das System komplett auszutauschen. Dabei sind alle demontierten Verbindungsmittel (Schrauben) durch neue zu ersetzen. Die hierbei entstandenen erweiterten Pfostenlöcher sind zu verfüllen und ausreichend zu verdichten.

Für das Ziehen der Pfosten aus Böden des Homogenbereichs HB2-FRS und HB3-FRS muss in der Regel ein Rückschlaggerät eingesetzt werden. Es ist mit erhöhtem Aufwand zu rechnen. Eine Möglichkeit zum Rückbau von mit vertretbarem Aufwand nicht ziehbaren Pfosten besteht nach vorherigem Abtrennen des Pfostens durch Freibohren. Dabei werden mehrere Zertrümmerungsbohrungen erforderlich, die um das Pfostenprofil umlaufend ausgeführt werden.

3.4. Wiederverwendbarkeit von Schutzplankenteilen

Wenn die CE-gekennzeichnete Schutzeinrichtung vorübergehend abgebaut und später wieder aufgebaut werden soll, weil z.B. Tiefbauarbeiten durchgeführt oder eine Zufahrt geschaffen werden muss, muss die De- und Montage durch eine qualifizierte Fachfirma, gemäß Abschnitt 2.2.1 erfolgen. Das ursprüngliche CE-Kennzeichen der Erstaufstellung bleibt weiterhin gültig, wenn die Arbeiten fachgerecht gemäß den Regelungen der Einbauanleitung durchgeführt werden.

Schutzplankenteile (dazu gehören u.a. Decklaschen, Anschlusslaschen) dürfen wiederverwendet werden, wenn:

- die Bauteile keine sichtbaren Verformungen und/oder Beschädigungen (z.B. ausgerissene, aufgedornete oder ausgebrannte Löcher) aufweisen,
- die Konstruktionsteile noch eine Verzinkungsstärke von mindestens 30 µm aufweisen, bei bandverzinkten Teilen genügen 20 µm bei Z600 und ZA600 bzw. 12 µm bei ZA 300,
- sich bei kennzeichnungspflichtigen Bauteilen das Herstellerkennzeichen, die Prüfzeitraumkennzeichnung und die Identnummer erkennen lassen.

Wird von wiederverwendeten Schutzplankenteilen eine Dauerhaftigkeit wie bei Neumaterial erwartet, ist eine Verzinkungsstärke von mindestens 55 µm erforderlich, bei bandverzinkten Teilen genügen 17 µm bei Überzug ZA300 bzw. 32 µm bei Überzug Z600 oder ZA600.

Befestigungsmaterial (Schrauben, Muttern, Scheiben), das bereits eingebaut war, darf nicht wiederverwendet werden. Es ist stets neues Befestigungsmaterial einzusetzen.

Müssen einzelne Bauteile ersetzt werden, darf nur Material von RAL-Herstellern eingesetzt werden, die zum Zeitpunkt der Durchführung der Wiedermontage für das Produkt über ein Zertifikat der Leistungsbeständigkeit verfügen. Innerhalb der Konstruktion dürfen Bauteile von verschiedenen Herstellern eingesetzt werden.

4. Übersicht Aktualisierung der Einbauanleitung

4.1. Versions-Nr. 01 – Stand 23.09.2021

- Erstveröffentlichung

5. Quellenverzeichnis

- [1] EN ISO 1461:2009, Durch Feuerverzinken auf Stahl angebrachte Zinküberzüge (Stückverzinken) – Anforderungen und Prüfungen
- [2] EN 10346:2009, Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl – Technische Lieferbedingungen
- [3] DIN EN 1317; „Rückhaltesysteme an Straßen“; Teil 2: Leistungsklassen, Abnahmekriterien für Anprallprüfung und Prüfverfahren für Schutzeinrichtungen und Fahrzeugbrüstungen; 2011-01
- [4] RAL-RG 620, Güte- und Prüfbestimmungen für kompatible Stahlschutzplanken-Systeme, Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V., Gütegemeinschaft Stahlschutzplanken e.V. (Hrsg.)
- [5] Bundesanstalt für Straßenwesen: Technische Liefer- und Prüfbedingungen für Übergangskonstruktionen zur Verbindung von Schutzeinrichtungen TLP-ÜK 2017
- [6] FGSV: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für Fahrzeug-Rückhaltesysteme ZTV-FRS 2013; Stand 2017
- [7] FGSV: Richtlinien für die Anlage von Straßen – Teil: Entwässerung; Stand 2005
- [8] DIN EN 1317; „Rückhaltesysteme an Straßen“; Teil 5: Anforderungen an Produkte, Konformitätsverfahren und –bescheinigungen für Fahrzeugrückhaltesysteme; 2008-10
- [9] Studiengesellschaft Stahlschutzplanken: Einbauanleitung Eco-Safe Bw (aktueller Stand)

6. Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Muster Eigenüberwachungsbericht

Eigenüberwachung

Stichprobenkontrolle und Dokumentation Montage von Schutzeinrichtungen aus Stahl

01	Ausführende Firma:		
02	Verantwortliche Montagefachkraft:		
03	Kolonnenführer:		
04	Auftraggeber:		
05	Vertrag / Reparaturvertrag Nr. / vom:		
06	Arbeitsstelle:		
07	Beschreibung der Stelle der Stichprobenkontrolle (z.B. Stat./Bau-km etc.):		
08	Installiertes Fahrzeug-Rückhaltesystem:		
	Art der Arbeit:	Lieferung & Montage: ☐	Montage vorh. Material: ☐ Reparatur: ☐
09	Einbau gemäß Einbauanleitung und ZTV FRS		Ja: ☐ Nein: ☐

10	Stichprobenkontrolle (gemessene Werte eintragen)		
a)	Einbauhöhe		cm
b)	Abstand von der Bezugslinie (Fahrbahnrand)		cm
c)	Schraubenanziehmomente Stoßverschraubung – kontrolliert mit Drehmoment:		Nm
11	Systemkennzeichnung (z.B. Ident-Aufkleber)		
a)	Angebracht: ☐		
12	Zu dokumentierende Besonderheiten		
a)	Besonderheiten: z.B. Pfostenabstände / Einspannlänge Pfosten / Sonstige Abweichungen Beschreibung der Einbaustelle / Anzahl / Grund		
b)	Bauleitung oder AG informiert	Ja ☐	Nein ☐
13	Name und Unterschrift des Auftragnehmers:		
Ort/Datum:			