

Einbauanleitung CE



Schutzeinrichtung Eco-Safe Bw

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

Stand 02.06.2021
Versions-Nr. 02



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
1.2.3.	Lasteinleitung	5
1.3.	Mitgeltende Dokumente	6
1.4.	Dauerhaftigkeit	6
1.5.	Gefährliche Substanzen	6
1.6.	Entsorgung und Recycling	6
1.7.	Anschlusskonstruktionen und Einbaulängen	6
1.7.1.	Zugelassene RAL-Anfangs- und Endkonstruktionen	6
1.7.2.	Zugelassene Übergangskonstruktionen an RAL-Systeme	6
1.7.3.	Mindesteinbaulängen auf Brücken oder Streifenfundamenten	7
1.8.	Technische Zeichnungen	7
1.8.1.	Stückliste	7
1.8.2.	Zusammenbauzeichnung	8
1.8.3.	Verschraubungszeichnungen	9
1.8.4.	Verankerungszeichnungen	10
1.8.5.	Einzelteilzeichnungen	10
2.	Beschreibung der Montage	11
2.1.	Montagetafel	11
2.2.	Montage von Verbundankern	13
2.3.	Allgemeine Einbaubedingungen	16
2.3.1.	Anforderung an Montagepersonal	16
2.3.2.	Eigenüberwachung	16
2.3.3.	Geräte und Werkzeuge	17
2.3.4.	Arbeitssicherheit	17
2.3.5.	Arbeitsunterbrechung	17
2.3.6.	Beengte Verhältnisse	18
2.3.7.	Lagerung und Transport	18
2.4.	Umfeld des Fahrzeug-Rückhaltesystems	18
2.4.1.	Neigung des Untergrundes	18
2.4.2.	Bereich hinter der Schutzeinrichtung	18
2.4.3.	Borde, Absätze und Stufen	18
2.5.	Systemzusammenbau	18
2.6.	Verschraubung	19
2.7.	Modifikationen	20
2.8.	Gründung	20
2.8.1.	Brückenkappen und Stützwände aus Beton	20
2.8.2.	Stahlbrücken	21
2.8.3.	Streifenfundamente	22
2.8.4.	Pfosteneinbau	23

2.9.	Einbauhöhen.....	24
2.10.	Lage der Schutzeinrichtung.....	26
2.11.	Pfostenabstände.....	27
2.12.	Dilatationen.....	27
2.13.	Einbau in Kurven.....	28
2.14.	Verschwenkungen.....	28
2.15.	Bearbeitung vor Ort.....	28
2.16.	Ausrichtung der Konstruktion.....	29
3.	Nutzung des Fahrzeug-Rückhaltesystems.....	29
3.1.	Zweiradfahrschutz.....	29
3.2.	Zusatzeinrichtungen.....	29
3.3.	Inspektion und Wartung.....	29
3.4.	Reparaturen.....	30
3.5.	Wiederverwendbarkeit von Schutzplankenteilen.....	31
4.	Übersicht Aktualisierung der Einbauanleitung.....	31
4.1.	Versions-Nr. 01 – Stand 04.02.2015.....	31
4.2.	Versions-Nr. 02 – Stand 02.06.2021.....	31
5.	Quellenverzeichnis.....	32
6.	Anlagenverzeichnis.....	32

1. Produktbeschreibung

1.1. Allgemeine Beschreibung des Bauproduktes

Die Schutteinrichtung Eco-Safe Bw ist ein Fahrzeug-Rückhaltesystem aus Stahl, das eingesetzt wird an Straßen, um von der Fahrbahn abkommende Fahrzeuge aufzuhalten. Pfosten mit Fußplatte aus Baustahl S355JR werden in einem Abstand von 1,33 m auf einem Untergrund aus Beton verankert. An den Pfosten werden längsgerichtete Holme aus Baustahl S235JR (einreihig) angeschraubt. Die Holme überlappen und sind mit mehreren Schrauben untereinander verbunden. Eine Feldlänge, bestehend aus je 3 Pfosten und einem Schutzplankenholm, beträgt 4,0 m. 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 H1/L1

Aufhaltestufe	H1/L1
Anprallheftigkeitsstufe	A
Wirkungsbereichsklasse	W2
Normalisierter Wirkungsbereich W_N	0,8 m
Normalisierte dynamische Durchbiegung D_N	0,6 m
Klasse der Fahrzeugeindringung	VI7
Normalisierte Fahrzeugeindringung V_{IN}	2,4 m
Mindestlänge	36 m
Beständigkeit Schneeräumung	Klasse 3
Zusätzliche Prüfanforderung	entfällt

Aufhaltestufe N2

Aufhaltestufe	N2
Anprallheftigkeitsstufe	A
Wirkungsbereichsklasse	W1
Normalisierter Wirkungsbereich W_N	0,6 m
Normalisierte dynamische Durchbiegung D_N	0,5 m
Klasse der Fahrzeugeindringung	-
Normalisierte Fahrzeugeindringung V_{IN}	-
Mindestlänge	36 m
Beständigkeit Schneeräumung	Klasse 3
Zusätzliche Prüfanforderung	entfällt

Der Nachweis der Aufhaltestufe N2 ist erforderlich, um die Klasse L1 zu erfüllen. Dadurch wird sichergestellt, dass die Schutteinrichtung schwere Fahrzeuge (Prüffahrzeug Lkw TB42) aufhalten kann, gleichzeitig aber auch eine ausreichende Nachgiebigkeit beim Anprall sowohl von leichten Pkw (Prüffahrzeug TB11) wie auch schwereren Pkw (Prüffahrzeug TB32) aufweist. In der vorliegenden Einbauanleitung wird darauf hingewiesen, wenn unterschiedliche Regelungen für den Einsatz der Schutteinrichtung als N2- bzw. als H1-Schutteinrichtung gelten.

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 der Eco-Safe Bw 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:	0,70 m $\pm$ 0,03 m,	vor der Schutzeinrichtung auf BW-Kappe gemessen: Schrammbordhöhe 4 cm – 10 cm und Abstand zum Schrammbord $\leq$ 1,5 m
	0,80 m $\pm$ 0,03 m,	vor der Schutzeinrichtung auf BW-Kappe gemessen: - Schrammbordhöhe weniger als 4 cm - Schrammbordhöhe 4 cm – 10 cm und Abstand zum Schrammbord $>$ 1,5 m - Schrammbordhöhe $>$ 10 cm und Abstand vom Schrammbord $>$ 25 cm (Details Einbauhöhe: Abschnitt 2.9)
Lage:	$\pm$ 5 cm	Der Abstand der Schutzeinrichtung zur Bezugslinie (Rand des Verkehrsraumes, bei Brücken meist Vorderkante Schrammbord) wird vom Auftraggeber festgelegt. Regelabstand in Deutschland: 0,5 m (Abschnitt 2.10)
Pfostenabstand:	1,33 m	Toleranz +0,3 m, sofern Pfosten aufgrund von Fugen etc. versetzt werden müssen. (Abschnitt 2.11)
Abstand Vorderkante SE zu Absturzkanten	Mind. 0,5 m (N2) Mind. 0,6 m (H1)	Größere Abstände zu Absturzkanten sind generell zulässig. (Abschnitt 2.3.6) Ein Mindestabstand von 0,45 m (0,5 m – 0,05 m Toleranz) für N2 bzw. von 0,55 m (0,6 m – 0,05 m Toleranz) für H1 darf nicht unterschritten werden.
Systemflucht	$\pm$ 2 cm	pro Feldlänge in Höhen- und Längsflucht (Abschnitt 2.16)
Systembreite	0,20 m	Breite ohne Überstand der Fußplatte
Querneigung	$\pm$ 2%	Die Pfostenneigung kann $\pm$ 2% von der Querneigung des Untergrundes abweichen (Abschnitt 2.8.4)

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 0,70 m $\pm$ 0,03 m. Wird vor Ort eine Einbauhöhe von 0,734 m ermittelt, liegt die Einbauhöhe gerundet auf 0,73 m innerhalb der vorgegebenen Toleranzgrenzen.

1.2.3. Lasteinleitung

Zur Bemessung von Bauwerken und Brückenkappen für den Lastfall Fahrzeuganprall an die Schutzeinrichtung müssen folgende Werte zu Grunde gelegt werden.

Bauwerksbemessung nach Ziffer 4.7.3.3 (1) der DIN EN 1991-2 [4]

Klasse Horizontallastklasse:	B
Horizontallast H:	150 kN *
Lastangriffspunkt über OK Kappe:	0,60 m
Vertikallast V:	160 kN *
Faktor f (bezogen auf die angepasste Achslast 0,75 $\alpha_{Q1}Q_{1k}$ = 225 kN):	1,0

* Werte auf der sicheren Seite liegend abgeschätzt aus bei der Anprallprüfung gemessenen Kräften.

Bemessung Bauteil/Kappe, auf dem die Schutzeinrichtung angeordnet ist nach Ziffer 4.7.3.3 (2) der DIN EN 1991-2

1,25-faches lokales charakteristisches Moment:	28,3 kNm
1,25-faches lokales charakteristisches Moment pro Meter:	21,3 kNm/m
1,25-fache lokale charakteristische Querkraft:	51,4 kN
1,25-fache lokale charakteristische Querkraft: pro Meter:	38,6 kN/m

Lasterhöhungsfaktor gemäß Nachrechnungslinie [5], 10.1.5

Lasterhöhungsfaktor α_{FRS} :	1,0
--------------------------------------	-----

1.3. Mitgeltende Dokumente

- RAL-RG 620 [6] 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 DIN EN ISO 1461 bzw. DIN 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. Anschlusskonstruktionen und Einbaulängen

An die Aufbaulänge muss grundsätzlich eine für die Schutzeinrichtung zugelassene Übergangskonstruktion, Anfangs- und Endkonstruktion oder ein Anpralldämpfer anschließen. Auf Brückenbauwerken muss die Schutzeinrichtung mit einer geramten Schutzeinrichtung der gleichen Aufhaltestufe weitergeführt werden.

1.7.1. Zugelassene RAL-Anfangs- und Endkonstruktionen

- Eco-Safe-Absenkung 12m (AEK-2005)
- Protector (AEK-2010)

Weitere Anfangs- und Endkonstruktionen (AEK), die ggf. nach Erscheinen der Einbauanleitung vom Hersteller frei gegeben werden, sind auf der Homepage der Gütegemeinschaft Stahlschutzplanken in der Liste der RAL-Systeme unter der entsprechenden Rubrik aufgeführt.

1.7.2. Zugelassene Übergangskonstruktionen an RAL-Systeme

- ÜE Eco-Safe 1.33 – Eco-Safe Bw (H1: ÜE-5042; N2: ÜE-5043)
- ÜE SR ES 1.0 – Eco-Safe Bw (H1: ÜE-5046; N2: ÜE-5047)
- ÜE ESP Plus W1 – Eco-Safe Bw (ÜE-5108)

Weitere Übergangskonstruktionen (ÜK) und Übergangselemente (ÜE), die ggf. nach Erscheinen der Einbauanleitung vom Hersteller frei gegeben werden, sind auf der Homepage der Gütegemeinschaft Stahlschutzplanken in der Liste der RAL-Systeme unter der entsprechenden Rubrik aufgeführt.

1.7.3. Mindesteinbaulängen auf Brücken oder Streifenfundamenten

Die Einbaulänge ist abhängig von der jeweiligen Länge der Brücke bzw. des Streifenfundaments. Ist die Brückenkappe bzw. das Fundament kürzer als die Mindestlänge der Schutzeinrichtung von 36 m, kann die Einbaulänge entsprechend der Kappen- bzw. Fundamentlänge kürzer ausgeführt werden. In diesem Fall muss jedoch die angeschlossene Schutzeinrichtung mit einem Übergangselement gemäß TLP-ÜK [7] anschließen. Die weiterführende geramnte Schutzeinrichtung muss dann immer mit mindestens Prüflänge (Mindestlänge der geramnten Schutzeinrichtung) ausgeführt werden und darf nicht in Abhängigkeit der Aufhaltestufe in verkürzter Länge eingebaut werden.

1.8. Technische Zeichnungen

1.8.1. Stückliste

Stückliste pro 4-Meter Feldlänge:

Eco-Safe Bw, Profil A

RAL-Nr.	Menge	Bezeichnung	Gewicht/St. [kg]
001.00	1	Schutzplankenholm Profil A, 4.300 mm	46,8
034.40/ 034.50	3	Pfosten C-125 mit Fußplatte für Eco-Safe Bw, 4% Neigung, 655 mm (rechts/links)	17,5
010.10	3	Decklasche M10	0,20
041.25	3	Dichtungsplatte 300/300, Lochung 150/200	0,30
040.00	8	HRK-Schraube m. Nase M 16x27, 4.6 mit Mutter 5; ISO 4032	0,10
040.30	8	Scheibe 16; ISO 7091	0,01
040.54	3	Sechskantschraube M 10x45, 8.8 mit Mutter 8; ISO 4017; ISO 4032	0,05
040.62	3	Scheibe 10,5, DIN 7349 (25x10,5x4 mm)	0,013
041.05	12	Hilti Verbundanker 8.8, Gewindestange fvz. HAS-F M 16x125/30 mit Mutter, Folienpatrone HVU2 M16x125 und Scheibe 80x18x4 und Dichtscheibe 76x18x2, oder gleichwertig (Nachweis gem. Modif. n. EN 1317)	0,47

Eco-Safe Bw, Profil B

RAL-Nr.	Menge	Bezeichnung	Gewicht/St. [kg]
002.00	1	Schutzplankenholm Profil B, 4.300 mm	43,1
034.40/ 034.50	3	Pfosten C-125 mit Fußplatte für Eco-Safe Bw, 4% Neigung, 655 mm (rechts/links)	17,5
010.10	3	Decklasche M10	0,20
041.25	3	Dichtungsplatte 300/300, Lochung 150/200	0,30
040.00	6	HRK-Schraube m. Nase M 16x27, 4.6 mit Mutter 5; ISO 4032	0,10
040.30	6	Scheibe 16; ISO 7091	0,01
040.54	3	Sechskantschraube M 10x45, 8.8 mit Mutter 8; ISO 4017; ISO 4032	0,05
040.62	3	Scheibe 10,5, DIN 7349 (25x10,5x4 mm)	0,013
041.05	12	Hilti Verbundanker 8.8, Gewindestange fvz. HAS-F M 16x125/30 mit Mutter, Folienpatrone HVU2 M16x125 und Scheibe 80x18x4 und Dichtscheibe 76x18x2, oder gleichwertig (Nachweis gem. Modif. n. EN 1317)	0,47

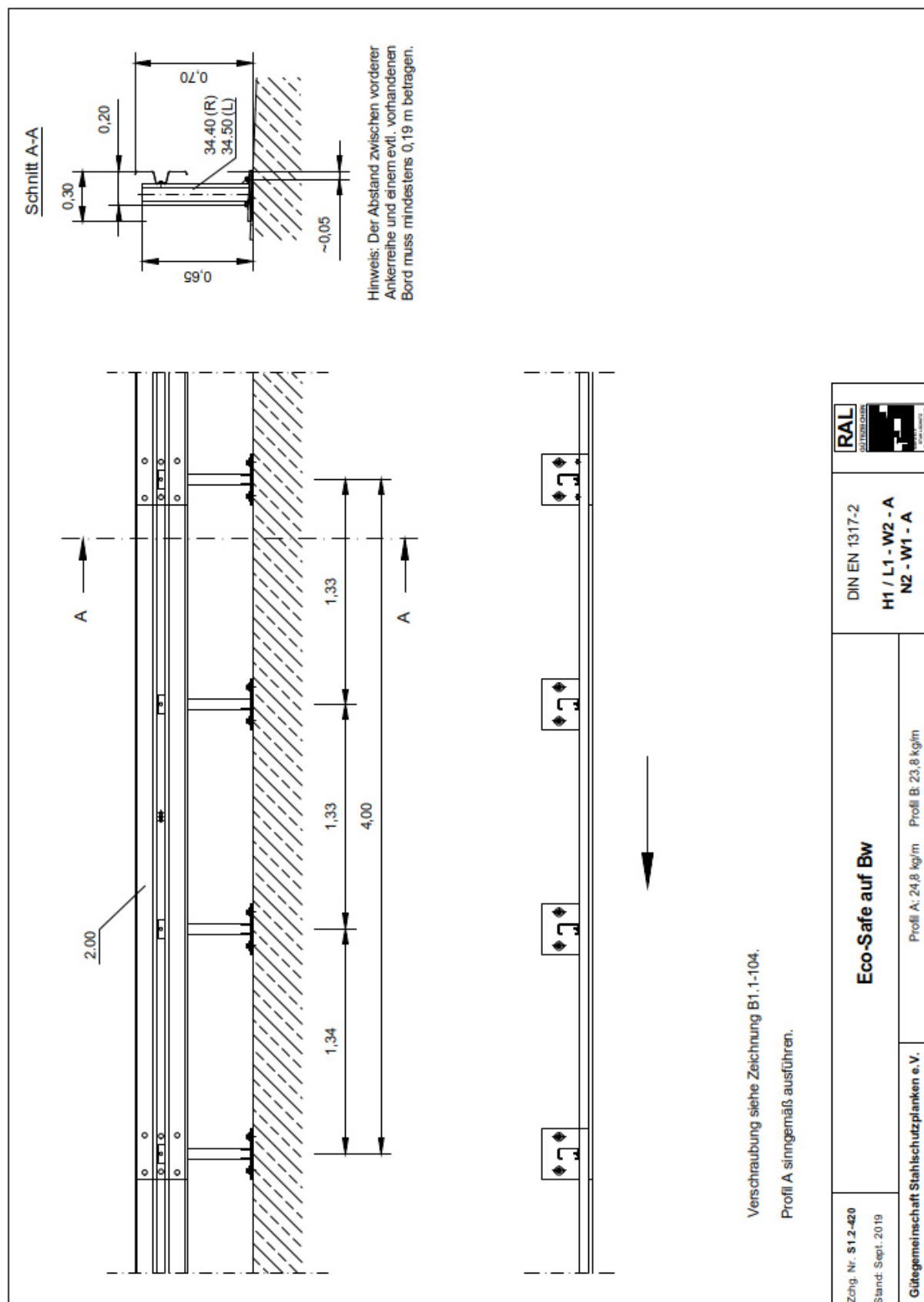
Die angegebenen Pfosten sind für Brückenkappen nach RIZ-ING [8] KAP1 mit 4% Neigung und 7,5 cm Schrammbordhöhe geeignet. Für abweichende Einbauorte können andere Pfostenlängen und -neigungen erforderlich werden. (Siehe Abschnitt 2.8.4 und 2.9)

Bei einer Montage auf einbetonierten Fertigteilankern werden die Verbundanker durch Schrauben M16x70, Güte 8.8 (Teile-Nr. 40.18) mit Scheiben 80x18x4 mm (Teile-Nr. 40.33) sowie Dichtscheiben 76x18x2 mm, CR (Teile-Nr. 41.27) ersetzt.

Alternativ zu den Dichtungsplatten können die Fußplatten auch mit einer Ausgleichsschicht (Teile-Nr. 41.30) unterfüttert werden. Dicke der Unterfütterung beträgt bis ca. 5 mm.

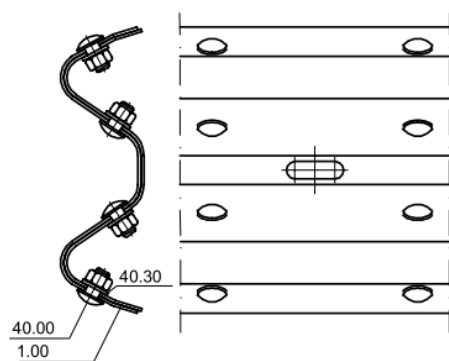
Anstelle der des Verbundankers Hilti HVU2 ist auch der Einsatz eines Ankers Fischer RM2 zulässig.

1.8.2. Zusammenbauzeichnung

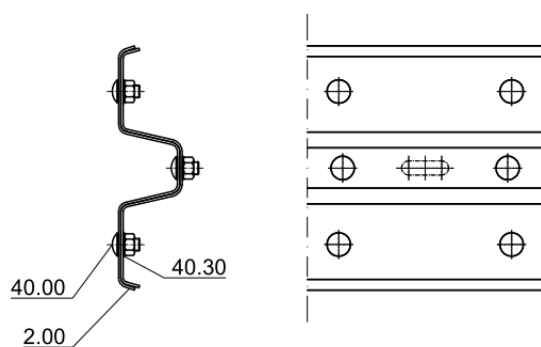


1.8.3. Verschraubungszeichnungen

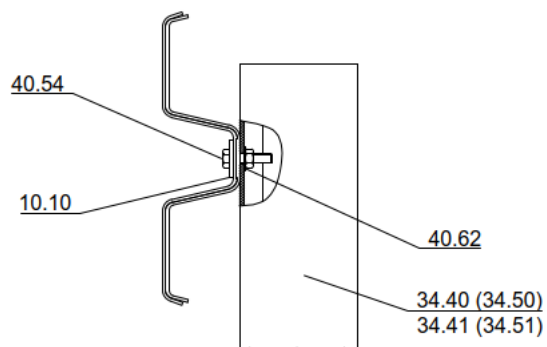
Stoßverschraubung Profil A



Stoßverschraubung Profil B

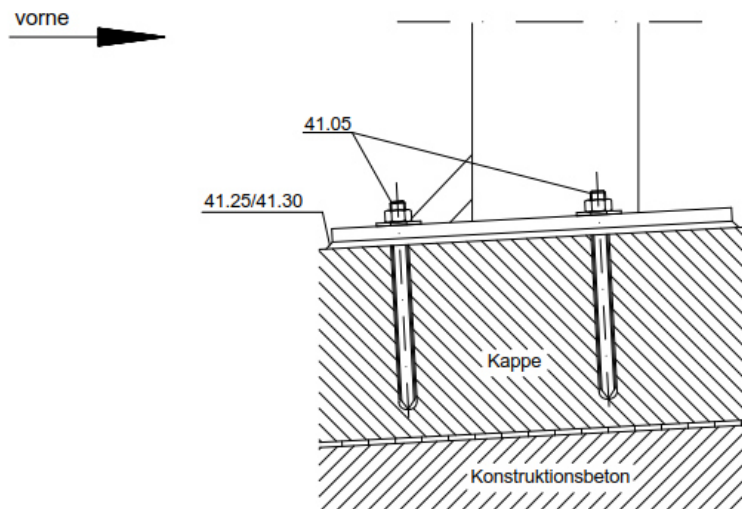


Pfostenverschraubung

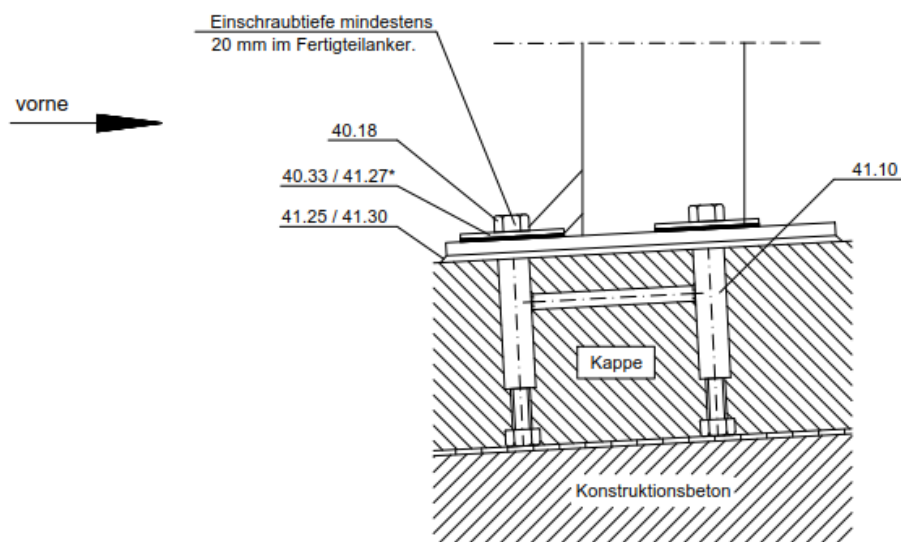


1.8.4. Verankerungszeichnungen

Verankerung mit Verbundklebeankern



Verankerung mit Fertigteilankern



Werkstoff Fertigteilanker 41.10: S355JR

* Alternativ ist die Montage mit 40.32 zulässig, wenn die Langlöcher mit dauerelastischer Vergußmasse gemäß ZTV Fug-StB verfüllt werden.

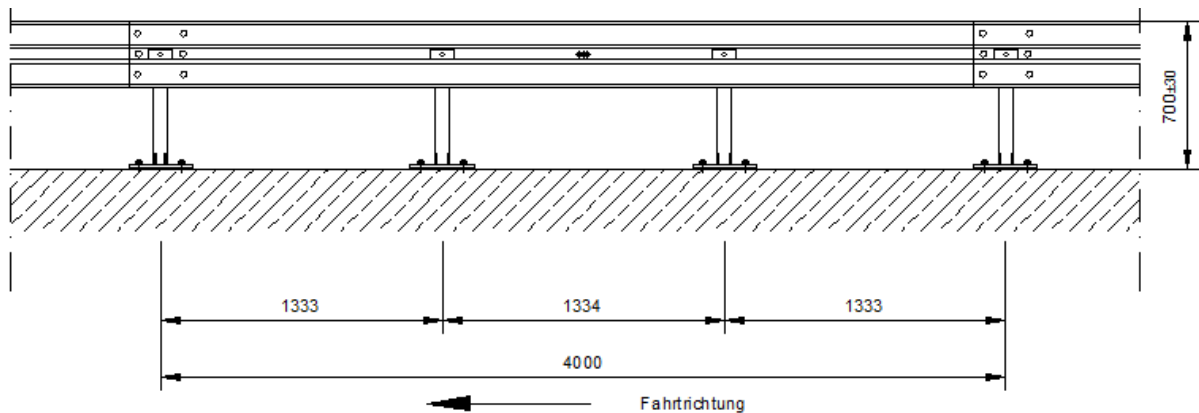
1.8.5. Einzelteilzeichnungen

Alle Einzelteilzeichnungen mit Maßangaben und Toleranzen sind in der RAL-RG 620 bzw. der Vorab-Zeichnungssammlung für neue Systeme der Gütegemeinschaft Stahlschutzplanken enthalten.

2. Beschreibung der Montage

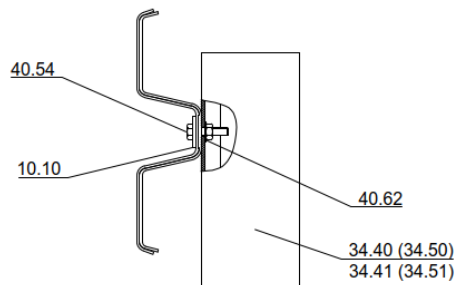
2.1. Montagetafel

Montagetafel Eco-Safe Bw



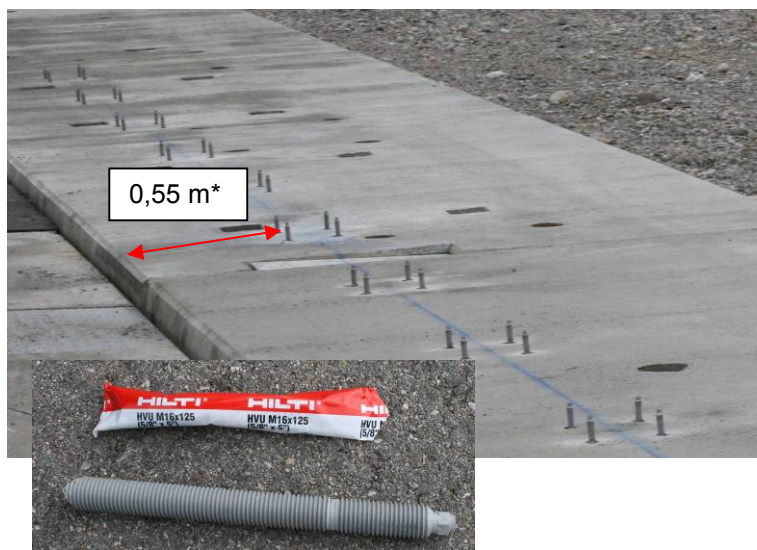
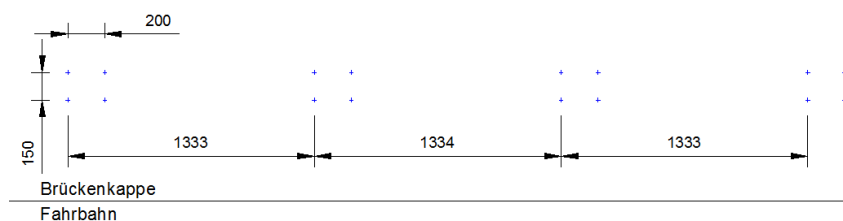
Stückzahl pro 4 m System:

6 St.	40.00	HRK-Schraube M 16x27, 4.6 mit Mutter
3 St.	40.54	6kt-Schraube M 10x45, 8.8 mit Mutter
6 St.	40.30	U-Scheibe 16
3 St.	40.62	U-Scheibe 10,5 (25x11,5x4)
3 St.	10.10	Decklasche M10
12 St.	41.05	Verbundklebeanker M16x125



Anzugsdrehmomente

Schraube M 16:	mind. 70 Nm
Schraube M 10:	mind. handfest (15-20 Nm)



Anker M16x125 (41.05) setzen:

4 Anker je Pfosten

Abstand vordere Ankerreihe zum Schrammbord: 55 cm ± 5 cm*

Abstand der Ankerreihen quer zur Fahrtrichtung: 15 cm

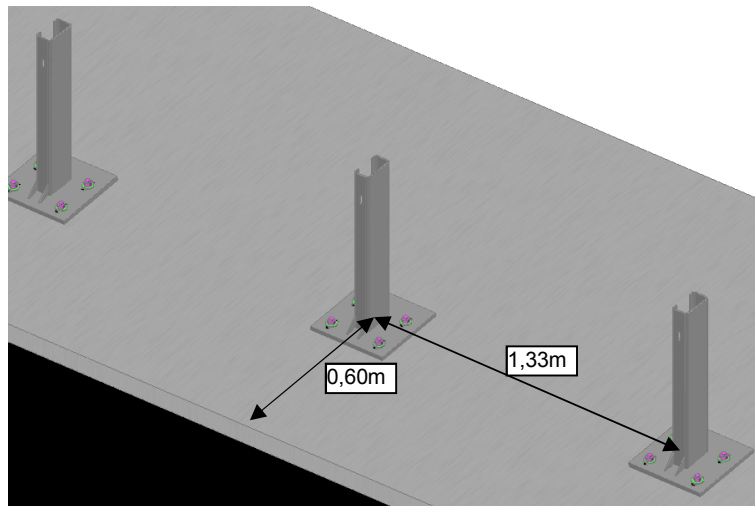
Abstand der Anker längs der Fahrtrichtung an einem Pfosten: 20 cm

Pfostenabstand: 1,33 m

Montageanleitung des Ankerherstellers ist zu beachten.

* Gilt für den Regelabstand der Schutzplanke von 0,5 m Randabstand

Montagetafel Eco-Safe Bw



Pfosten C125 mit Fußplatte,
Höhe 655 mm (für Brücke nach
RIZ-ING KAP1)
34.40-rechter Rand
34.50-linker Rand
bzw. Höhe 755 mm
(für ebenerdiges Fundament)
34.41-rechter Rand
34.51-linker Rand

Pfostenabstand: 1,33 m

Höhe Pfosten: 65,5 cm (75,5 cm)
Toleranz ± 3 cm

Randabstand Pfosten: 0,6 m*

* Gilt für den Regelabstand der Schutz-
planke von 0,5 m Randabstand

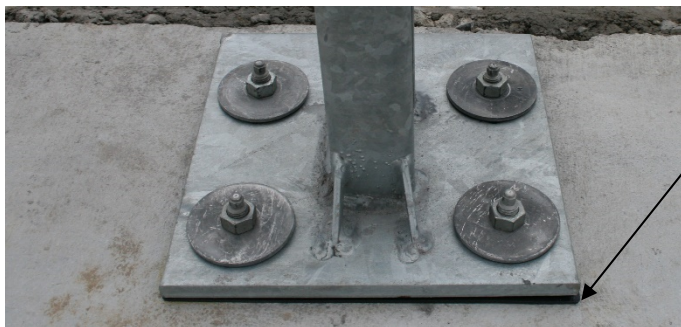
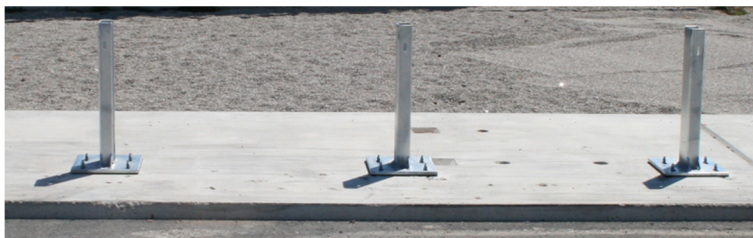
Ansonsten:
Abstand Pfosten vom Fahrbahnrand=
Abstand der Konstruktion vom Fahr-
bahnrand + 10 cm

Zwischen Fußplatte und Unter-
lage wird eine Elastomerplatte
(41.25) gelegt.

Verschraubung der Fußplatte
mit Muttern M16, Festigkeits-
klasse 8 und Scheiben 80/18/4
mit Dichtscheiben 76/18/2.

Alternativ: Scheiben 50/18/4

Anzugsmoment der Anker:
80 Nm bis 150 Nm



Holm an Pfosten befestigen:

Decklasche M 10 (10.10) und
1 Stück 6-kt-Schraube mit
Sechskant M 10x45, Güte 8.8
mit Mutter (40.54) und
U-Scheibe 25x11,5x4 (40.62)



8 Stück (Profil A) bzw. 6 Stück
(Profil B) HRK-Schraube mit
Nase M 16x27, Güte 4.6 mit
Mutter (40.00) und U-Scheibe
18 (40.30)

Stoß in Fahrtrichtung überlap-
pend



2.2. Montage von Verbundankern

Die nachstehenden Regelungen sind ohne Gewähr aus den Montageanweisungen der Hersteller der Verankerung übernommen. Bei evtl. Widersprüchen gelten die jeweils zum Zeitpunkt des Einbaus gültigen Montageanweisungen des Ankerherstellers.

(1) Allgemeine Hinweise

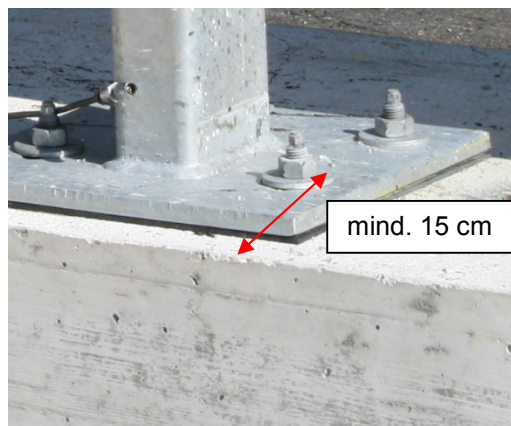
- Die Patronen der Verbundklebeanker sind bei der Lagerung vor Sonneneinstrahlung zu schützen. Die optimale Lagertemperatur beträgt +5°C bis +25°C.
- Das Verfallsdatum ist zu beachten. Überlagerte Produkte müssen nach Gebrauchsanweisung entsorgt werden.
- Verbundklebeanker werden als Set geliefert (Ankerstange, Mörtelpatrone und Scheibe). Es dürfen keine einzelnen Teile des Sets ausgetauscht werden.
- Anker dürfen in „jungem“ Beton ab einer Festigkeit von 15 N/mm² gesetzt werden.
- Erforderliche Betontemperatur mind. -10°C für Hilti-Anker bzw. mind. -15°C für Fischer-Anker, wenn das Bohrloch mit einem Bohrhammer hergestellt wird.
- Erforderliche Betontemperatur mind. -10°C für Hilti-Anker bzw. mind. 0°C für Fischer-Anker, wenn das Bohrloch durch Kernbohrung hergestellt wird.

(2) Bohrlöcher markieren

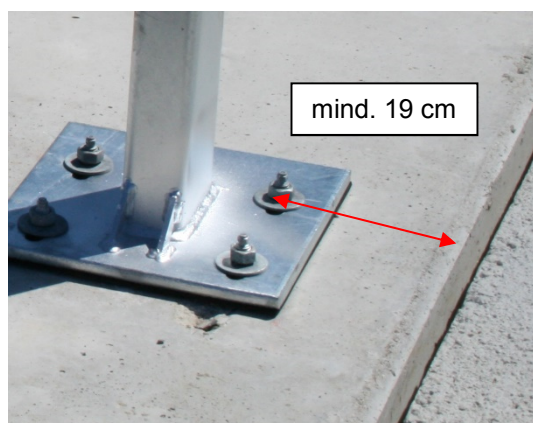
Wenn die Schutzplanke einen Abstand von 50 cm zum Schrammbord aufweisen soll, muss die vordere Ankerreihe einen Abstand von 55 cm zu Vorderkante Schrammbord haben.

Darüber hinaus müssen folgende Mindestabstände eingehalten werden:

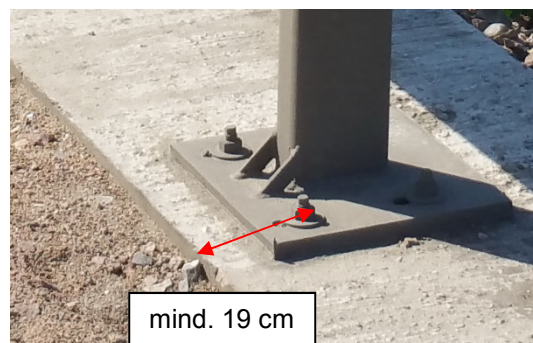
Die hinteren Anker müssen vom hinteren Kappenrand mindestens 15 cm entfernt sein.



Der Mindestabstand zu allen anderen Betonkanten (Schrammbord, Granitbord, Fugen, ÜKO, Kappenbeginn bzw. Kappenende) beträgt 19 cm.



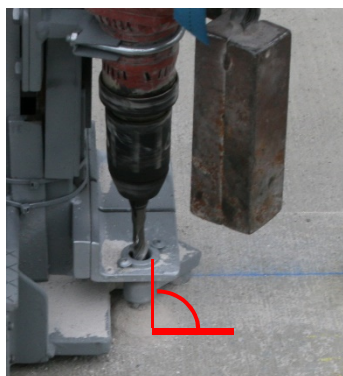
Abstand zu einer Fuge, Dilatation (ÜKO) oder Kappenbeginn/-ende usw.



Abstand zu Vorderkante Schrammbord oder straßenseitige Kante eines Fundamentbalkens

(3) Löcher in Beton bohren

Die Bohrlöcher müssen senkrecht zur Unterlage erstellt werden. Es wird empfohlen, einen Bohrständer zu nutzen.



Bohrdurchmesser: 18 mm
Bohrtiefe: 125 mm

Zugelassene Bohrmaschinen

- Bohrhammer mit Spiralbohrer oder Hohlbohrer
- Diamant-Kernbohrgerät

Es wird empfohlen, einen Tiefenanschlag zu nutzen, um die vorgeschriebene Bohrtiefe einzuhalten.

(4) Bohrloch reinigen

Reinigung manuell mit Handausblaspumpe:

Bohrloch mind. 4-mal mit der Ausblaspumpe vom Bohrlochgrund ausblasen bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

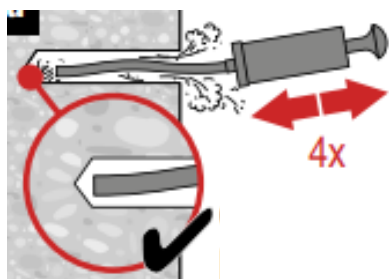


Bild: Hilti IFU

Reinigung mit Druckluft:

Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft (mind. 6 bar bei 6 m³/h; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.



Bild: Hilti IFU

Bei Verwendung eines Hohlbohrers ist keine Reinigung erforderlich, sofern das Bohrloch trocken ist.

Feuchter oder nasser Staub muss durch Ausbürsten / -spülen + Ausblasen entfernt werden.

Das Ausblasen/Ausbürsten der Bohrlöcher muss solange erfolgen, bis keine Verunreinigungen bzw. Eis oder Wasser im Bohrloch vorhanden sind. Das Bohrloch muss nicht getrocknet werden.

(5) Setztiefe kontrollieren

Die Setztiefe wird mittels Markierung (Setzring = Unterbrechung des Gewindes) mit einer Ankerstange kontrolliert. Das Bohrloch darf nicht tiefer als die Setztiefe sein. Wenn es nicht möglich ist, die Ankerstange bis zur Setztiefenmarkierung in das Bohrloch einzuführen, muss entsprechend tiefer gebohrt und erneut gereinigt werden.



(6) Anker eindrehen

Patrone in das Bohrloch stecken.



Anker einsetzen



Anker mit einem elektro-pneumatischen Bohrhammer oder einer Schlagbohrmaschine mit Hammer-/Schlag-Bohren (axialer Schlag + Drehbewegung) eindrehen. Ein Schlagschrauber ist nicht geeignet, da dieser eine drehende Schlagfunktion (tangential) hat.

Die Umdrehungszahl muss mind. 450 bis max. 1300 U/min betragen. Dreht die Bohrmaschine zu schnell, besteht die Gefahr, dass der Mörtel verbrennt.

Setzwerkzeug nach Herstellerangaben verwenden. Für Bohrfutter sind in der Regel entsprechende Setzhilfen in den Anker-Sets enthalten. Für SDS-Aufnahmen müssen spezielle Setzwerkzeuge zugekauft werden.

Sobald der Anker die erforderliche Setztiefe erreicht hat, muss die Bohrmaschine ausgeschaltet werden, um ein Herausfordern des Mörtels zu vermeiden.

(7) Pfosten befestigen

Die vom Hersteller vorgegebenen Aushärtezeiten müssen beachtet werden.

Folienpatrone Hilti HVU2	
Temperatur	Aushärtezeit
-10°C bis -6°C	5 Std
-5°C bis -1°C	3 Std
0°C bis 4°C	40 Min
5°C bis 9°C	20 Min
10°C bis 19°C	10 Min
20°C bis 40°C	5 Min

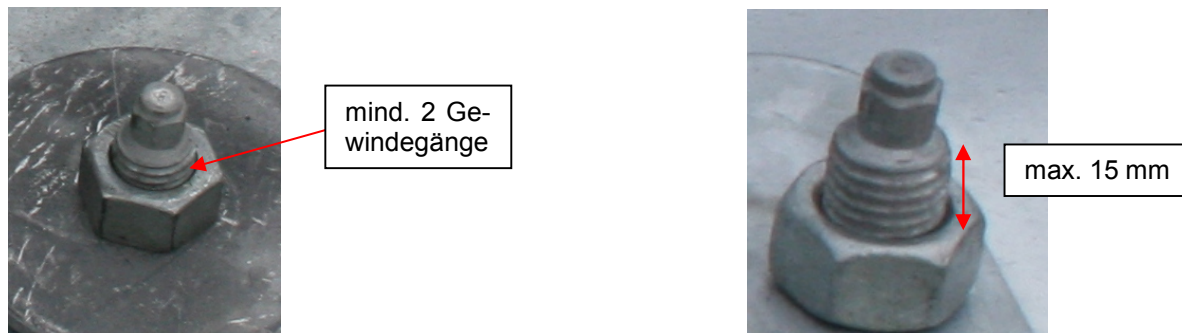
Fischer RM2	
Temperatur	Aushärtezeit
-15°C bis -11°C	30 Std
-10°C bis -5°C	16 Std
-5°C bis 0°C	4 Std
≥ 0°C bis 10°C	45 Min
≥ 10°C bis 20°C	20 Min
≥ 20°C bis max. 40°C	10 Min
In feuchtem Baustoff und wassergefüllten Baustoff muss die angegebene Aushärtezeit verdoppelt werden.	

Nach Erreichen der Aushärtezeit kann das erforderliche Drehmoment von 80 Nm bis 150 Nm aufgebracht werden. Dabei handelt es sich um ein Montagedrehmoment. Das Montagedrehmoment dient der Qualitätskontrolle und ist mit einem Drehmomentschlüssel auf jeden Dübel aufzubringen. Zu beachten ist, dass eine durch das Montagedrehmoment aufgebrachte Vorspannung in einem Dübel im Beton

bereits nach wenigen Stunden / Tagen teilweise bis vollständig durch Relaxation des Betons und Verformungen in der Konstruktion abgebaut sein kann. Eine dauerhafte Vorspannkraft wird für die korrekte Funktion nicht benötigt.

Unter der Mutter kann eine U-Scheibe 80x18x4 mm (Teile-Nr. 40.33) mit Dichtscheibe 76x18x2 mm, CR (Teile-Nr. 41.27) sowie alternativ eine U-Scheibe 50x18x4 (Teile-Nr. 40.31) verwendet werden. Sofern das Langloch in der Fußplatte nicht komplett durch die große Scheibe 80x18x4 abgedeckt wird, muss eine zusätzliche Abdichtung mittels dauerelastischer Vergussmasse (Teile-Nr. 41.40) erfolgen. Bei Verwendung der Scheibe 50x18x4 muss das Langloch immer verfüllt werden.

Die Ankerstange sollte mind. 2 Gewindegänge über die Mutter herausstehen. Das Gewinde darf nicht mehr als 15 mm über die Mutter herausstehen.



In begründeten Ausnahmefällen (z.B. unebener Untergrund) kann der Überstand des Gewindes bei korrekt gesetztem Anker (Einhaltung der Setztiefe) geringer als 2 Gewindegänge sein. Das Gewindeende darf jedoch nicht tiefer sein als Oberkante Mutter.

2.3. Allgemeine Einbaubedingungen

2.3.1. Anforderung an Montagepersonal

Beim Einbau der Eco-Safe Bw 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 [9]. 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 Schutteinrichtung montieren und reparieren.

Der Einbau von Verbundklebeankern darf nur durch geschultes Personal erfolgen. Die Fachkompetenz gemäß DIBt, Hinweise für die Montage von Dübelverankerungen [10] muss nachgewiesen werden.

2.3.2. 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.

Verbundklebeanker werden mit einem definierten Montagedrehmoment beaufschlagt. Das Montagedrehmoment dient der Qualitätskontrolle, sodass eine zusätzliche 3%-Prüfung mit einem Prüfgerät entfallen kann, wenn das Drehmoment manuell mit einem Drehmomentschlüssel aufgebracht wird und keine Mängel dabei auftreten.

Eine 3%-Stichprobenprüfung nach ZTV-FRS wird erforderlich, wenn entweder die Mutter nicht manuell mit einem Drehmomentschlüssel angezogen wird oder beim Aufbringen des Drehmomentes ein Anker versagt. Wird die 3%-Prüfung erforderlich oder im Rahmen der Abnahme vom Auftraggeber gefordert, müssen mindestens 3% der montierten Anker mit einem dafür vorgesehenen Prüfgerät (z.B. Hilti DPG 100) mit einer zentrischen Zuglast von mind. 50 kN belastet werden. Die typische Prüfbelastung bewegt

sich zwischen 55 kN und 65 kN, wobei innerhalb von ein bis zwei Minuten die 50 kN-Marke nicht unterschritten werden darf. Es dürfen keine Schäden am Bauwerk und kein Schlupf auftreten. Sind von den mindestens 3% geprüften Ankern mehr als die Hälfte fehlerhaft, sind alle Dübel des Bauwerks zu prüfen. Kann ein Dübel oder weniger als die Hälfte der geprüften Dübel die Kontrollbedingungen nicht erfüllen, so sind bei den betroffenen Pfosten sowie bei den linken und rechten Nachbarpfosten jeweils mindestens zwei weitere Dübel zu prüfen. Falls dabei ein weiterer Dübel die Kontrollbedingungen nicht erfüllt, sind alle Dübel des betroffenen Pfostens sowie alle Dübel der Nachbarpfosten zu prüfen.

Zur Dokumentation der Prüfergebnisse ist ein Formular in Anhang 2 enthalten.

2.3.3. Geräte und Werkzeuge

Folgende Geräte, Werkzeuge und Messzeuge werden zur Montage der Schutzeinrichtung empfohlen:

- Schlagschrauber (siehe Abschnitt 2.6)
- Steckschlüsseleinsatz und Schraubenschlüssel
 - für M16 SW 24 mm,
 - für M10 SW 17 mm oder SW 16 mm (je nach Schraubennorm).
- Wasserwaage
- Gliedermaßstab (Zollstock)
- Drehmomentschlüssel
- Montagehilfen, wie Hammer, Dorn, Aufsatz für Pfosten zum Richten
- Trennschleifer
- Bohrmaschine mit Stufenbohrer bis 18 mm

Folgende zusätzlichen Geräte und Werkzeuge werden zur Montage der Verankerung empfohlen:

- Bohrhammer mit Spiralbohrer oder Hohlbohrer oder Diamant-Kernbohrgerät mit Bohrer Ø 18 mm und einer Arbeitslänge von mind. 130 mm
- Druckluftpistole oder Handausblaspumpe zum Reinigen des Bohrloches
- Schlagbohrmaschine oder Bohrhammer mit mind. 450 bis max. 1300 U/min zum Eindrehen der Anker
- ggf. Setzwerkzeug zum Eindrehen der Anker
- Besen zum Abkehren der Betonoberfläche

2.3.4. Arbeitssicherheit

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

Vor dem Beginn der Arbeiten müssen Erkundigungen über Versorgungsleitungen (Kabel, Rohre, Leitungen usw.) eingeholt werden, da in den Brückenkappen Leerrohre verlegt sein können. Die Kabelschutzanweisungen der Versorger sind zu beachten.

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

2.3.5. Arbeitsunterbrechung

Auf unter Verkehr stehenden Betriebsstrecken sind nur Materialmengen auszulegen, die innerhalb eines Tages eingebaut werden können. Die Konstruktion muss bei arbeitstäglichen Unterbrechungen betriebsbereit (komplett verschraubt) hinterlassen und mit mindestens einer Behelfsabsenkung, bestehend aus einem Absenkwinkel, einem Schutzplankenholm sowie einem abgeschrägten Kopfstück versehen werden. Alternativ kann bei Umrüstungsmaßnahmen ein kraftschlüssiger Anschluss mit einer Bestandsschutzplanke hergestellt werden. Die genannten Maßnahmen sind Mindestvoraussetzungen. Je nach Örtlichkeit und Anforderungen des AG können weitere Maßnahmen erforderlich sein.

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

2.3.6. Beengte Verhältnisse

Der Abstand der Schutzeinrichtung zu Gefahrenstellen sollte mindestens gleich oder größer sein als der Wirkungsbereich der Schutzeinrichtung (0,6 m bei N2 und 0,8 m bei H1).

Bei Gefahr durch Absturz (äußerer Kappenrand oder äußere Kante einer Stützwand) kann der Mindestabstand von der Systemvorderkante bis zur Absturzkante bei Einsatz als N2-System auf 0,5 m und als H1-System auf 0,6 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.

2.3.7. Lagerung und Transport

Alle Schutzplanken-Konstruktionsteile und Verbundklebeanker sind fachgerecht zu lagern und zu handhaben. Dabei sind herstellerspezifische 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.

2.4. 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.

2.4.1. Neigung des Untergrundes

Brückenkappen nach RIZ-ING KAP1 weisen eine Querneigung von 4% zur Straße hin auf (Regelneigung). Die Querneigung des Untergrundes darf maximal 15% (Neigung oder Gefälle) betragen. Sind größere Querneigungen vorhanden, muss die Schutzeinrichtung als Sonderkonstruktion eingesetzt werden.

2.4.2. Bereich hinter der Schutzeinrichtung

Es dürfen sich umfahrbare und verformbare Elemente der Straßenausstattung hinter der Schutzeinrichtung befinden. Dazu zählen beispielsweise Schilderpfosten oder Rohrgeländer mit einem Durchmesser bis max. 76,1 mm und einer Wandstärke von max. 2,9 mm.

2.4.3. Borde, Absätze und Stufen

Der Höhenunterschied von Schrammborden und Absätzen zwischen Fahrbahn und Seitenraum sollte maximal 7,5 cm betragen. In Ausnahmefällen dürfen Schutzeinrichtungen im Bereich von Hochborden bis zu einer maximalen Höhe von 20 cm eingesetzt werden. Ab einer Schrammbordhöhe von mehr als 10 cm sind besondere Einbauhöhen zu beachten. Siehe Abschnitt 2.9.

2.5. 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 [10] vorgeschriebene werkeigene Produktionskontrollen und Eingangskontrollen nicht eingehalten werden und somit die Schutzeinrichtung 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 Schutzeinrichtung enthält keine im Werk vormontierten Bauteile und keine Vorspannung.

Hinweise zur Montage:

Die C-Pfosten werden mit der geschlossenen Seite zur Fahrtrichtung montiert. An den Pfosten werden die längsgerichteten Schutzplankenholme befestigt. Schutzplankenholme müssen in Fahrtrichtung überlappen.

Werden keine Dichtungsplatten zur Unterfütterung der Fußplatten verwendet, müssen die Pfosten mit einem Betonersatzsystem (Ausgleichsschicht aus Reaktionsharzbeton PRC oder Zementmörtel mit Kunststoffzusatz RM) unterfüttert werden. Die Dicke der Ausgleichsschicht sollte im Mittel bis ca. 5 mm betragen.

Weitere Details zum Systemzusammenbau enthält die Montagetafel in Abschnitt 2.1.

2.6. Verschraubung

Erforderliche Schrauben:

- Sechskantschraube M10x45 8.8 mit Mutter Güte 8 (40.54) und U-Scheibe 10,5 (25x11,5x4) (40.31) zur Verbindung der Schutzplankenholme mit den Pfosten.
- Halbrundkopfschraube mit Nase M16x27 4.6 mit Mutter Güte 5 (40.00) und U-Scheibe 16 (40.30) zur Verbindung der Schutzplankenholmstöße.
- Bei Aufschrauben auf Fertigteilanker: Sechskantschraube M16x70 8.8 (40.18) und Scheibe 80x18x4 (40.33) mit Dichtscheibe 76x18x2 CR (41.27).

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

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

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

Verbundklebeanker M16: 80 Nm bis 150 Nm (Montagedrehmoment)

Im Dilatationsbereich dürfen die Stoßschrauben nur so fest angezogen werden, dass die Verschiebbarkeit der beweglichen Konstruktionsteile gewährleistet bleibt. Die Muttern sind fachgerecht zu kontern (Mindestanziehmoment ca. 70 Nm). Dilatationsstöße sollten vormontiert vom Hersteller geliefert werden.

Weitere Details zur Verschraubung enthält die Montagetafel in Abschnitt 2.1.

2.7. Modifikationen

Folgende Modifikationen sind bei der Montage der Schutzeinrichtung zulässig:

- Verwendung von Schutzplankenholmen Profil A (gemäß RAL-Zeichnung L1.1-101) anstelle von Schutzplankenholmen Profil B (gemäß RAL-Zeichnung L1.1-102).
- Korrosionsschutz durch Bandverzinken nach EN 10346 anstelle Stückverzinken nach EN ISO 1461 für Schutzplankenholme (Profil A oder B).
- Verwendung von Schutzplankenholmen (Profil A oder B) mit einer Zusatzlochung bei 1,0 m und 3,0 m (= „Meterlochung“) gemäß der Fußnote 2 in den RAL-Zeichnungen L1.1-101 und L1.1-102).
- Zulässige Modifikation ist der gleichwertige Einsatz von Pfosten auf Fußplatte mit einer von 4% abweichenden Neigung, wobei der Anwendungsbereich auf Fundament- und Kappenneigungsmaße zwischen -15% und +15% beschränkt ist.
- Zulässige Modifikation ist der gleichwertige Einsatz des Verbundklebeankers Hilti HVU2 mit Ankerstange HAS-F 8.8 durch den Verbundklebeanker Fischer Reaktionsmörtelpatrone RM2 16 und Verbundankerstange M16 feuerverzinkt, 8.8.
- Zulässige Modifikation ist der gleichwertige Einsatz des Verbundklebeankers Hilti HVU2 mit Ankerstange HAS-F 8.8 durch Fertigteilanker M16, 150/200, Stahlgüte S355 (Teile-Nr. 41.10).
- Zulässige Modifikation ist die gleichwertige Aufstellung und Verankerung auf einer Stahlunterlage mittels Schonblechen. Anstelle Verbundklebeankern erfolgt die Verankerung durch Verschraubung mit feuerverzinkten Ankerbolzen bzw. Gewindestangen M16.

2.8. Gründung

Die Pfostenfußplatten werden auf einem Untergrund aus Beton oder Stahl befestigt. Mögliche Befestigungsarten sind:

- Verbundklebeanker 125 mm tief in Beton verankert
- Aufschrauben auf bauseits einbetonierte Fertigteilanker
- Verschraubung mit feuerverzinkten Ankerbolzen bzw. Gewindestangen auf Schonplatten

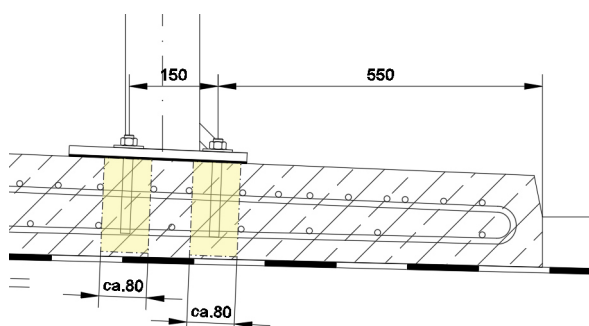
2.8.1. Brückenkappen und Stützwände aus Beton

Die Betongüte/Festigkeit von Brückenkappen muss mindestens der Richtzeichnung RIZ-ING KAP1 (C25/30) entsprechen. Zur Lasteinleitung für die statische Bemessung von Brückenkappen und Bauwerken siehe Abschnitt 1.2.3)

Brückenkappen müssen im Verankerungsbereich mindestens eine Stärke von ca. 15 cm aufweisen. Ist keine ausreichende Kappendicke vorhanden, besteht die Möglichkeit in Abstimmung mit dem Auftraggeber, verlängerte Ankerstangen (Güte 8.8, feuerverzinkt) mit Hilti HIT RE 500 oder HIT-HY 200-A in den unter der Kappe liegenden Konstruktionsbeton zu verdübeln. Damit die volle Tragwirkung erreicht wird, muss die Ankerstange dazu mindestens 125 mm tief in dem Konstruktionsbeton des Überbaus verankert werden.

Vor Beginn der Bohrarbeiten muss geprüft werden, ob Leerrohre in der Brückenkappe verlegt sind.

Es wird empfohlen, bei der Herstellung der Brückenkappe, wenn möglich eine Bewehrungsgasse mit einer Breite von ca. 70 mm – 80 mm freizuhalten gemäß den nachfolgenden Maßen (gelten für einen Randabstand der Schutzeinrichtung von 0,5 m):

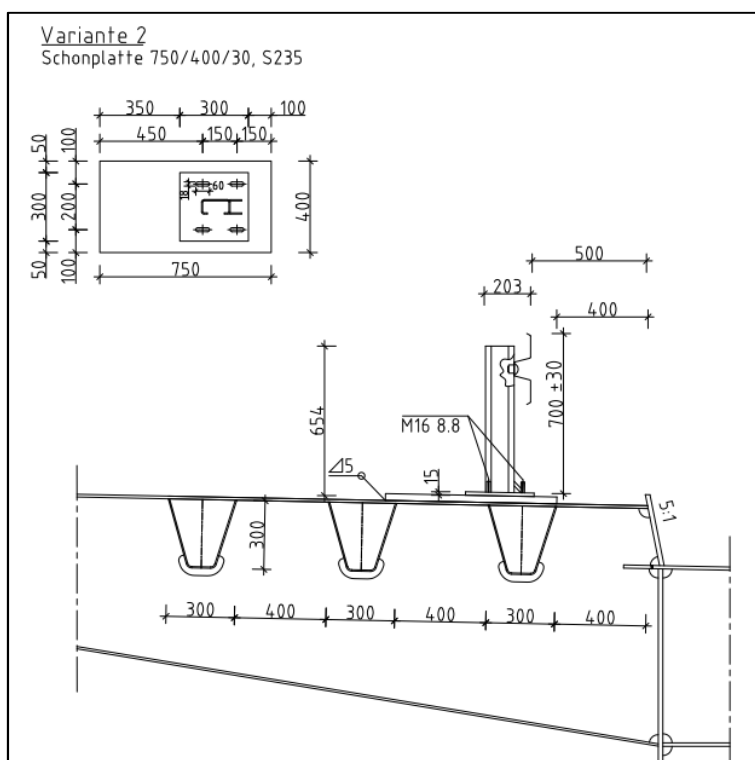
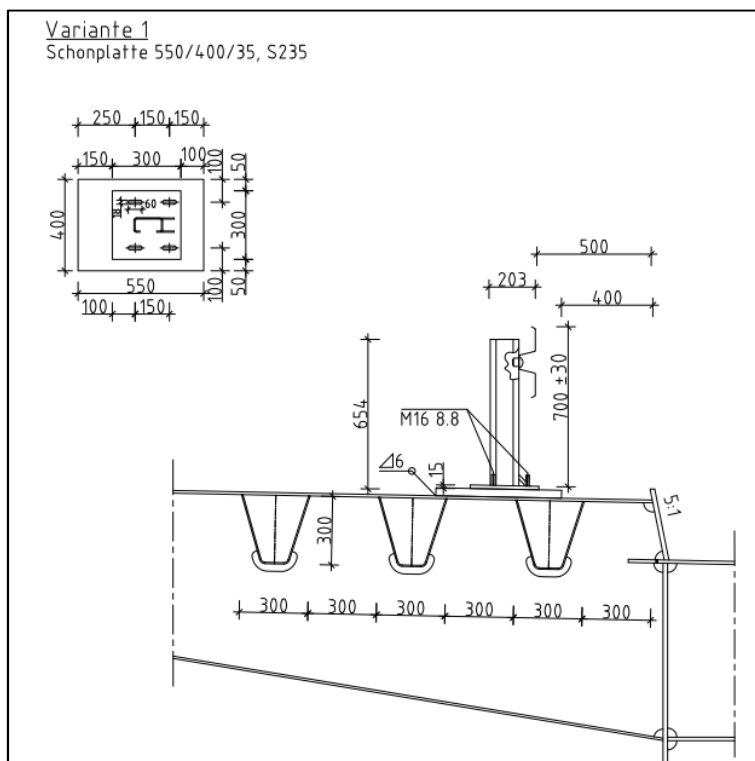


2.8.2. Stahlbrücken

Auf Stahlbrücken werden Schonplatten auf dem Deckblech aufgeschweißt. Im Raster der Schutzplan-
kenverankerung werden Durchgangsbohrungen mit geschnittenen Innengewinden vorgesehen. Die
Verschraubung erfolgt dann mit Schrauben M16, 8.8 fvz. (ISO 4017). Die Schraubenlänge ist in Abhän-
gigkeit der Schonplattendicke so zu wählen, dass auf möglichst der gesamten Bohrungslänge ein tra-
gendes Gewinde vorliegt:

Variante 1 – Schonplattendicke 35 mm: M16x55

Variante 2 – Schonplattendicke 30 mm: M16x50

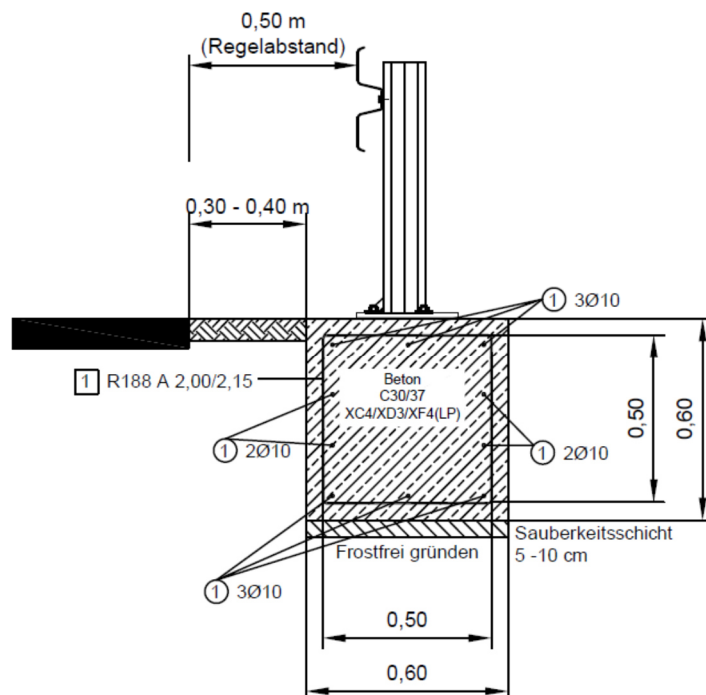


2.8.3. Streifenfundamente

Wird die Schutteinrichtung auf Streifenfundamenten aufgestellt gelten folgende Mindestanforderungen:

- Breite: 0,6 m
- Tiefe: 0,6 m (plus Sauberkeitsschicht)
- Länge: 10 m
- Betongüte: C30/37 LP XC4, XD3, XF4, WA frost- und tausalzbeständig
- Bewehrung: B500A, konstruktiv mit einem Bewehrungsanteil von mind. 30 kg/m³
- Betondeckung: 5 cm

Der fahrbahnseitige Abstand des Fundamentes vom Fahrbahnrand ist abhängig von dem vorgegebenen Abstand der Schutteinrichtung zur Bezugslinie. Für einen Regelabstand der Schutteinrichtung von 0,50 m zur Bezugslinie und ein Fundament mit einer Standardbreite von 0,60 m beträgt der Fundamentabstand zur Bezugslinie 0,30 m – 0,40 m.



Für davon abweichende Randabstände der Schutteinrichtung oder Fundamentbreiten ist das Randmaß entsprechend anzupassen.

Der Bereich zwischen Fahrbahn und Fundament kann mit unbewehrtem Beton verfüllt werden, um Aufwuchs zu verhindern.

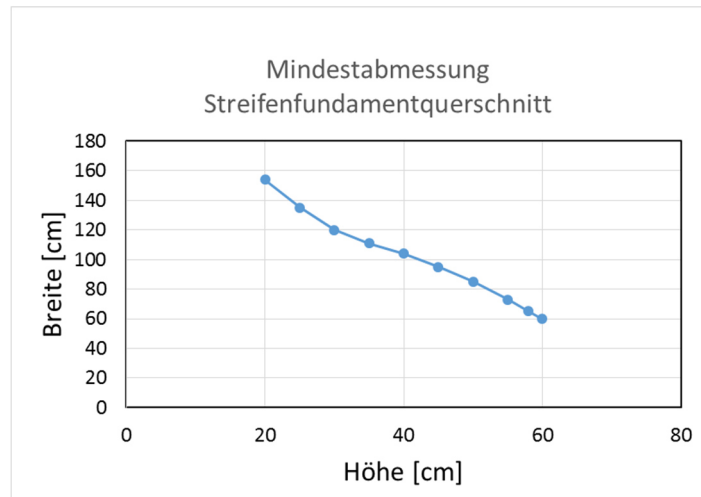
Ab einer Fundamentlänge > 25 m sind Scheinfugen erforderlich. Der Abstand der Scheinfugen sollte 25 m nicht überschreiten. Zwischen den Scheinfugen ist ein Mindestabstand von 10 m in jedem Fall einzuhalten.

Nachstehend sind die Mindestabmessungen bei abweichenden Fundamenthöhen angegeben:

Höhe [cm]	Breite [cm]	Mindestlänge [m]	Maßgeblicher Nachweis
60	60	10	Kippsicherheit
58	65	10	Kippsicherheit
55	73	10	Kippsicherheit
50	85	10	Kippsicherheit
45	95	10	Kippsicherheit
40	104	10	Kippsicherheit
35	111	10	Kippsicherheit
30	120	10	Kippsicherheit
25**	135	10,3*	Gleitsicherheit
20**	154	13,5*	Gleitsicherheit

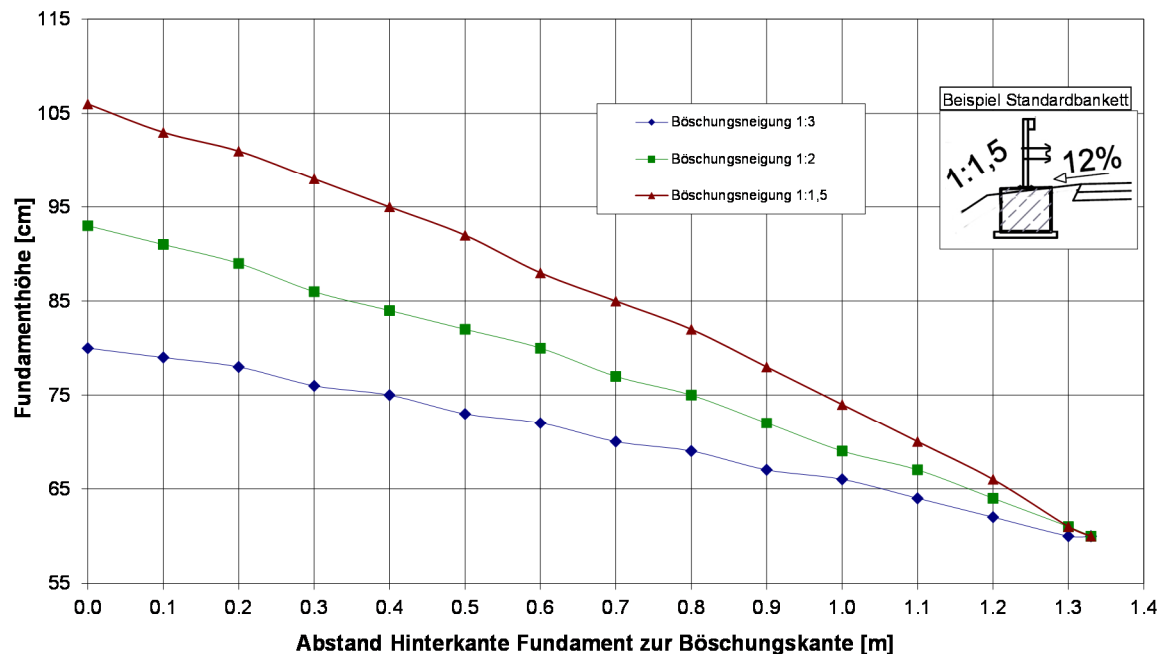
* 10 m Länge reicht aus, wenn eine seitliche Stützung durch Fahrbahnbelag o.ä. vorhanden ist.

** für diese Fundamenthöhen ist nach Rücksprache mit der Gütegemeinschaft Stahlschutzplanken e.V. ein erhöhter Bewehrungsgrad vorzusehen.



Die Streifenfundamente müssen eine ausreichende rückwärtige Einspannung aufweisen. Aus nachstehendem Diagramm können die Mindestabmessungen bei reduzierter Stützung / Bankettbreite entnommen werden.

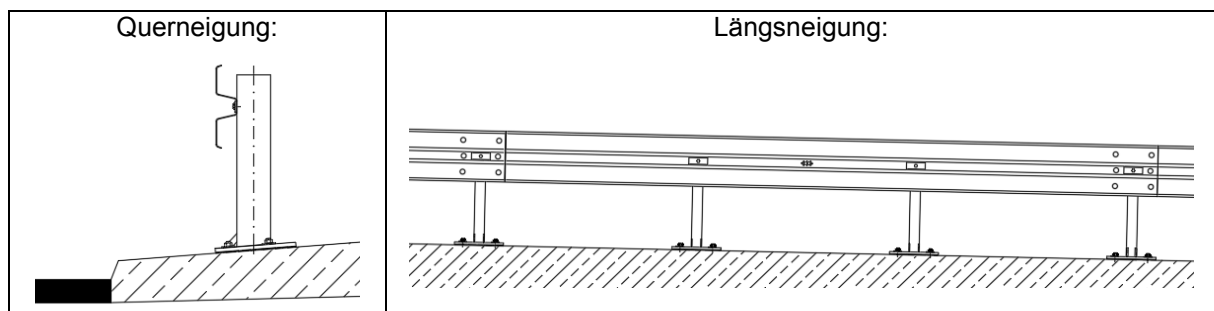
Erf. Streifenfundamenthöhe beim Einbau Eco-Safe Bw auf Standardbanketten
60 cm Fundamentbreite; Pfostenachse mittig auf Fundament; Boden ($\varphi = 40^\circ$; $\gamma = 20 \text{ MN/m}^3$)



Werden abweichende Fundamentabmessungen erforderlich, die nicht durch die oben genannten Fälle abgedeckt sind, sind gesonderte statische Nachweise zu erbringen.

2.8.4. Pfosteneinbau

Die Pfosten sind lotrecht quer zur Fahrtrichtung lotrecht einzubauen. In Längsrichtung werden die Pfosten senkrecht zur Unterlage gestellt.



Der Standardpfosten für Brückenkappen hat eine Querneigung von 4% (Teile-Nr. 34.40 / 34.50), der Standardpfosten für ebenerdige Streifenfundamente hat eine Neigung von 0% (Teile-Nr. 34.41 / 34.51).

Für abweichende Querneigungen sind ggf. Sonderpfosten erforderlich. Eine Abweichung von +/- 2 Prozent der Pfostenneigung von der Neigung des Untergrundes ist zulässig. So kann z.B. ein Bauwerkspfosten mit einer Neigung von 4% auch auf Kappen mit einer Neigung von 2% eingesetzt werden.

Bei Brückenkappe mit einem Neigungswechsel im Querschnitt, darf die Fußplatte nicht auf dem Knickpunkt stehen.

2.9. Einbauhöhen

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

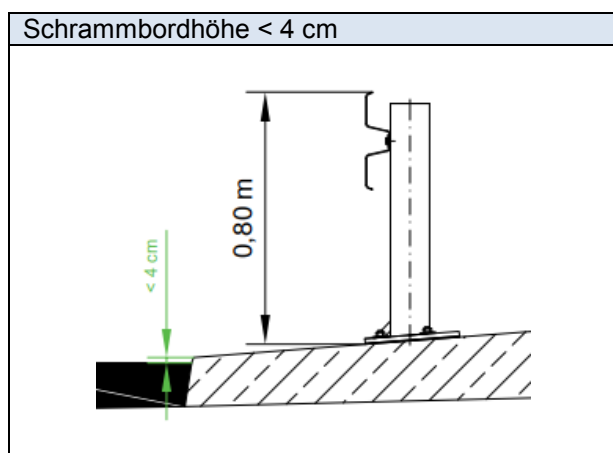
- Flachbord = 0 bis 4 cm Höhenunterschied zur Fahrbahnoberkante (FOK)
- Normalbord ≥ 4 cm bis 10 cm Höhenunterschied zur FOK
- Hochbord > 10 cm Höhenunterschied zur FOK

Bei einer wechselnden Schrammbordhöhe um eines der oben genannten Grenzmaße (4 cm bzw. 10 cm) herum sollte für die Festlegung des relevanten Bordtyps eine Durchschnittswertbetrachtung erfolgen. Liegt die Schrammbordhöhe im Mittel beispielsweise genau bei 10 cm, so ist der Bord über die gesamte Länge als Normalbord zu betrachten. Sind Borde oder Bordabsenkungen, die nicht entfernt werden können, nur über eine kurze Strecke von max. 8 m vorhanden, bleiben diese systembedingt bei der Festlegung der Höhe unberücksichtigt.

Flachbord (< 4 cm) bzw. fahrbahnhöhengleicher Einbau

Bei Flachborden mit einem Höhenunterschied von weniger als 4 cm und Neigungen bis 15 % gilt die **Oberkante der Bauwerkskappe bzw. Oberkante Streifenfundament** unmittelbar vor dem System als Bezugspunkt für die Einbauhöhe, unabhängig vom Abstand der Schutteinrichtung zum Schrammbord. Es ist die **volle Systemhöhe** als Einbauhöhe auszuführen:

0,80 m $\pm$ 0,03 m gemessen auf OK Kappe/Fundament



Normalbord (4 bis 10 cm)

Bei Borden mit einem Höhenunterschied von 4 cm bis 10 cm und Neigungen bis 15 % gilt die **Oberkante der Bauwerkskappe bzw. Oberkante Streifenfundament** unmittelbar vor dem System als Bezugspunkt für die Einbauhöhe.

Für einen Abstand der Schutteinrichtung zur Vorderkante Schrammbord bis 1,5 m wird die um **10 cm reduzierte Systemhöhe** als Einbauhöhe auszuführen:

0,70 m $\pm$ 0,03 m gemessen auf OK Kappe

Für einen Abstand der Schutteinrichtung zur Vorderkante Schrammbord von mehr als 1,5 m wird die **volle Systemhöhe** als Einbauhöhe auszuführen:

0,80 m $\pm$ 0,03 m gemessen auf OK Kappe

Schrammbordhöhe 4 cm bis 10 cm Abstand von der Schrammbordkante bis 1,5 m	Schrammbordhöhe 4 cm bis 10 cm Abstand von der Schrammbordkante > 1,5 m

Hochbord (> 10 cm)

Bei Borden mit einem Höhenunterschied von mehr als 10 cm und Neigungen bis 15 % gilt für einen Abstand **bis 0,25 m** von Vorderkante Schrammbord die **Fahrbahnoberkante** als Bezugspunkt für die Einbauhöhe. Es ist die **volle Systemhöhe** als Einbauhöhe auszuführen:
0,80 m ± 0,03 m gemessen auf OK Fahrbahn

Bei Borden mit einem Höhenunterschied von mehr als 10 cm und Neigungen bis 15 % gilt für einen Abstand **über 0,25 m** von Vorderkante Schrammbord die **Oberkante der Bauwerkskappe** unmittelbar vor dem System als Bezugspunkt für die Einbauhöhe. Es ist die **volle Systemhöhe** als Einbauhöhe auszuführen:
0,80 m ± 0,03 m gemessen auf OK Kappe

Schrammbordhöhe > 10 cm Abstand vom Schrammbord bis 0,25 m	Schrammbordhöhe > 10 cm Abstand vom Schrammbord > 0,25 m

Pfosten in Sonderlänge sind für die beschriebenen Einbausituationen nur für den Fall Schrammbordhöhe > 10 cm und Abstand vom Schrammbord bis 0,25 m erforderlich. Alle anderen Fälle werden mit Pfostenhöhen 655 mm bzw. 755 mm abgedeckt.

Einbau unterhalb Fahrbahnoberkante (Absätze nach unten)

Sind Absätze nach unten bis max. 10 cm oder negative Querneigungen bis max. 15% vorhanden, sodass die Unterlage sich unterhalb der Fahrbahnoberkante befindet, gilt bis zu einem Abstand **von 0,6 m zu der Kante bzw. zum Knickpunkt die Oberkante Fahrbahn** als Bezugspunkt für die Einbauhöhe. Es ist die **volle Systemhöhe** als Einbauhöhe auszuführen:
0,80 m ± 0,03 m gemessen auf OK Fahrbahn

Ab einem Abstand von **mehr als 0,6 m** von der Kante/Knickpunkt gilt die **Oberkante der Bauwerkskappe bzw. Oberkante Streifenfundament** unmittelbar vor dem System als Bezugspunkt für die Einbauhöhe. Es ist die **volle Systemhöhe** als Einbauhöhe auszuführen:
0,80 m ± 0,03 m gemessen auf OK Kappe

Absatz nach unten bis 10 cm Abstand von Kante bis 0,6 m	Absatz nach unten bis 10 cm Abstand von Kante > 0,6 m

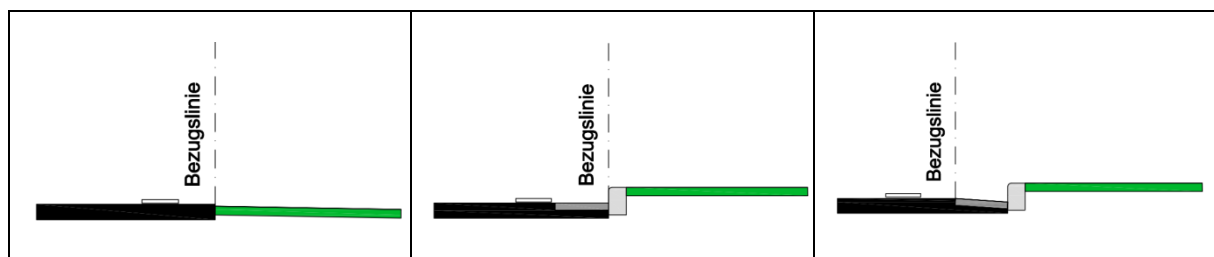
Einbauhöhe der angeschlossenen Schutzeinrichtung

Es ist zu beachten, dass im Übergangsbereich in Fahrtrichtung am Beginn und Ende von Brücken auf Anrampungen des Banketts zur Kappe mit einer Neigung von ca. 1:20 geachtet werden sollte, um einen abrupten Versatz zu vermeiden und damit sicherzustellen, dass die Schutzeinrichtung nicht unterfahren werden kann. Das Bankett sollte bis zur Kappe als Rampe angefüllt werden, um in diesen Bereichen eine CE-konforme Montage sicherstellen zu können.

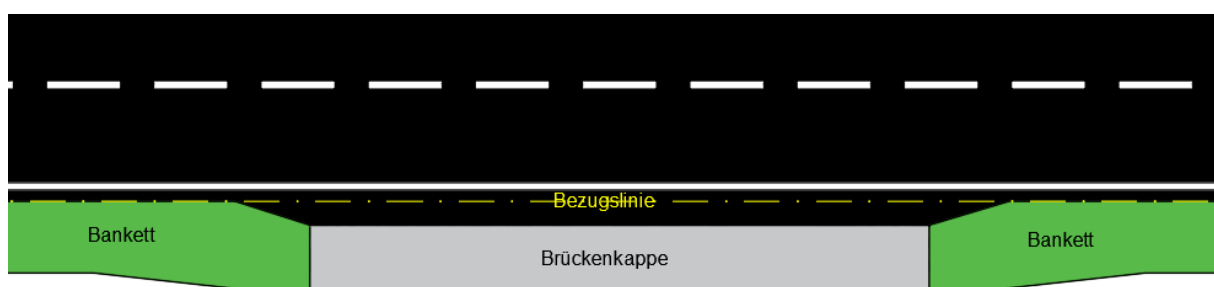
2.10. Lage der Schutzeinrichtung

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), bei Brücken in den meisten Fällen die Schrammbordkante. Ist dem Bord eine Rinne vorgelagert, gilt die straßenseitige Kante der Rinne als Bezugslinie, wenn die Rinne nicht als befahrbar gilt. Befahrbar 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.

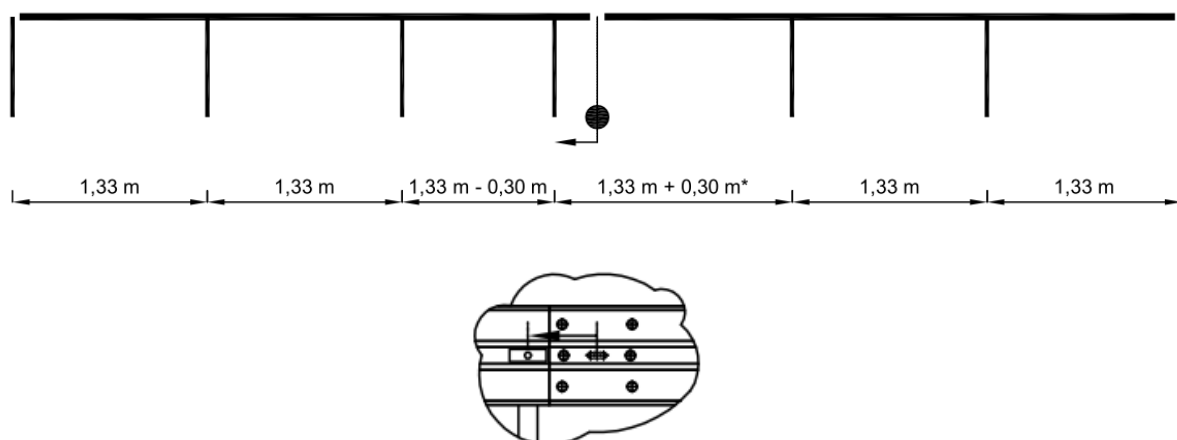


Bei rückversetzten Brückenkappen wird die Bezugslinie analog dem vor und nach der Brücke definierten Verkehrsraum angesetzt.

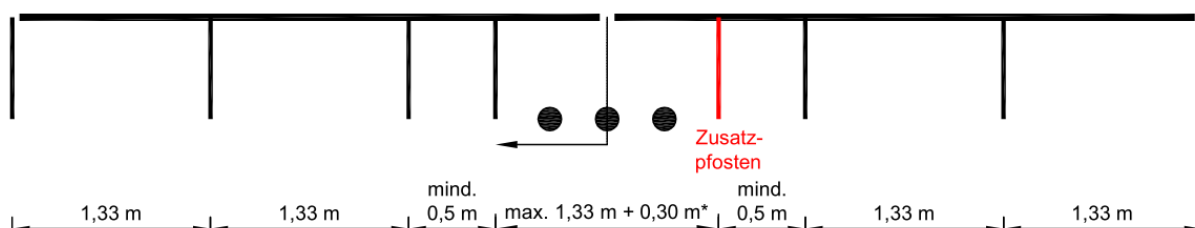


2.11. Pfostenabstände

Der Regelpfostenabstand beträgt 1,33 m. In begründeten Ausnahmefällen, z.B. aufgrund von Fugen in der Kappe oder zu geringem Abstand am Brückenende, darf ein Pfosten punktuell mit einer Toleranz von $1,33\text{ m} + 0,30\text{ m}$ montiert werden. Innerhalb des Stoßbereiches (Überlappung der Schutzplanke) muss der Pfosten so weit verschoben werden, dass sich die Befestigung (einschließlich Decklasche) nicht im Überlappungsbereich befindet.



Kann ein Pfosten auch unter Ausnutzung der Toleranz von $+30\text{ cm}$ nicht an der vorgesehenen Stelle montiert werden, muss der Pfosten entsprechend verschoben und ein zusätzlicher Pfosten gesetzt werden. Der Abstand zwischen dem verschobenen Pfosten und dem Zwischenpfosten darf maximal $1,33\text{ m} + 0,30\text{ m}$ betragen.



Ein größerer Pfostenabstand ist nicht zulässig.

2.12. Dilatationen

Dilatationsstöße sind an Stellen einzubauen, wo eine planmäßige Bewegungsfuge (z.B. Bauwerksdehnfuge) vorgesehen ist und der Verschiebeweg mehr als ca. 2 cm erreichen kann. Das heißt z.B. bei Brücken mit 30 m Länge ist bei einer Temperaturdifferenz von 60°C der Verschiebeweg 2,2 cm und daher ein Dilatationsstoß erforderlich. Kurze Brücken mit bis zu 30 m Länge brauchen i.d.R. keinen Dilatationsstoß.

Im Bereich beweglicher Fahrbahnübergänge sind vorgesehene Dilatationsstöße 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.

Systemzeichnung und Montageanleitung des Dilatationsstoßes siehe Anhang 3.

Für die Einstellung der Dilatationsstöße ist die beim Einbau vorhandene mittlere Bauwerkstemperatur maßgebend. Die Bewegung der Brücke infolge Temperaturänderung muss beim Einbau der Pfosten bzw. der vorgefertigten Anker an der Dehnungsfuge berücksichtigt werden.

Für die Dilatationsstöße gelten +10 °C als Nullstellung, bei der sich die Langlöcher gerade genau decken. Der beim Einbau maßgebende Pfostenabstand ergibt sich aus der Systemlänge des Dilatationsstoßes plus Längenänderung. Bei Längen, die außerhalb der in der Zeichnung angegebenen Tabellenwerte liegen, ist das Maß für die Voreinstellung der Pfostenabstände zu extrapolieren.

2.13. Einbau in Kurven

Schutzplankenholme müssen spannungsfrei eingebaut werden. In Kurven mit Radien < 30 m müssen vorgebogene Holme (sog. Radienholme) verwendet werden. Radienholme sind in Abstufungen von 2,5 m erhältlich:

25 m – 22,5 m – 20 m – 17,5 m – 15 m – 12,5 m – 10 m – 7,5 m – 5 m – 2,5 m

Bei den Radien ist zwischen Außenkurven und Innenkurven zu unterscheiden. In Außenkurven sind konkave, in Innenkurven konvexe Radien zu verwenden. Es ist nicht zulässig, Schutzplankenholme auf der Baustelle bzw. beim Einbau so stark zu biegen, dass bleibende Verformungen auftreten.

Beim Einbau von Radienholmen muss darauf geachtet werden, dass die Stoßüberlappung des Schutzplankenholms beim Verschrauben nicht auseinanderklafft. Es empfiehlt sich, zuerst die Stoßüberlappung zu verschrauben und erst danach den Holm an den Pfosten zu befestigen.

In engen Radien, z.B. bei Einmündungen, ist mit stumpfen Anprallwinkeln zu rechnen, sodass die Leistungsfähigkeit der Schutzeinrichtung eingeschränkt ist.

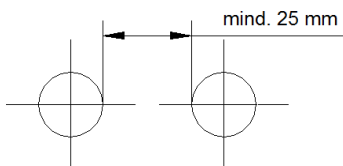
2.14. Verschwenkungen

Verschwenkungen mit einer Neigung von 1:20 – in Ausnahmefällen von 1:12 – sind zulässig.

2.15. 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.



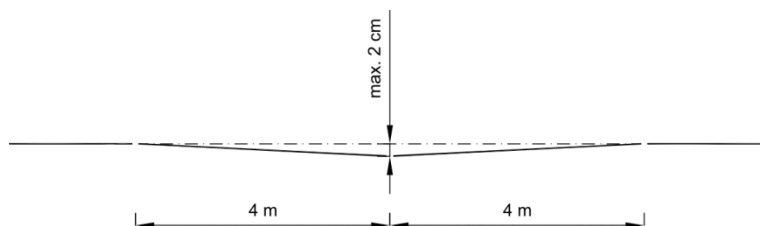
- Löcher fachgerecht bohren.
- Lochdurchmesser und –abstände entsprechend der Vorgaben der maßgebenden Zeichnungen der RAL-RG 620-Zeichnung einhalten. Insbesondere bei Schutzplankenholmen ist darauf zu achten, dass die Lochmitten der äußeren Bohrlöcher mind. 40 mm von dem Holmende entfernt sind.
- Abweichende 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.

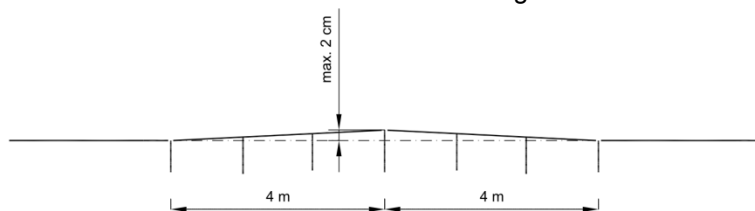
2.16. Ausrichtung der Konstruktion

Die Schutteinrichtung muss optisch in Höhe und Längsflucht ausgerichtet werden. Die vorgegebenen Einbauhöhen gemäß Abschnitt 2.9 sind jedoch einzuhalten. Das Ausrichten erfolgt durch Ausnutzung der Langlöcher in Pfosten und Fußplatte.

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



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



3. Nutzung des Fahrzeug-Rückhaltesystems

3.1. Zweiradfahrerschutz

Die Schutteinrichtung weist keine formaggressiven Teile auf. Um die Verletzungsschwere von gestürzten Motorradfahrern zu verringern, können die Pfosten ummantelt werden. Anforderungen an Pfostenummantelungen sind in Deutschland in den TL-SPU 93 [12] geregelt.

3.2. Zusatzeinrichtungen

An der Eco-Safe Bw dürfen folgende Zusatzeinrichtungen montiert werden:

- Aufsatzleitpfosten, die am Pfosten befestigt werden.
- Aufsatzleitpfosten, die zusammen mit der Stoßverschraubung am Holm befestigt werden. Abweichend von den Zeichnungen muss dort anstelle der Schraube M 16 x 27 HRK (40.00) mit Nase eine M 16 x 45 HRK mit Nase (40.01) verwendet werden.
- Schutzplankenreflektoren, die am Holm in der Mittelbohrung befestigt werden.
- Sonstige Anbauteile, die nicht mehr als 2 kg wiegen und analog den Aufsatzleitpfosten befestigt werden.
- Schutzplankenpfosten-Ummantelung nach TL-SPU 93
- Gleitschutz für Fußgänger und Radfahrer (gemäß Zeichnung S5.1-304)

Für die Befestigung weiterer Zusatzeinrichtungen (z. B. Aufsatzgeländer, Blendschutz, Verkehrszeichen) ist eine schriftliche Bestätigung des Herstellers der Schutteinrichtung erforderlich. Durch die Anbringung von Zusatzeinrichtungen darf die Schutteinrichtung nicht beschädigt oder bleibend verformt werden.

Aufgrund der geringen Bauhöhe sind Übersteighilfen nicht erforderlich.

3.3. Inspektion und Wartung

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

3.4. Reparaturen

Grundsätzlich sind alle Schutzplankenfelder auszutauschen, in denen wesentliche Bauteile (Pfosten, Schutzplankenholm) eine bleibende (plastische) Verformung aufweisen. Befestigungsmaterial (Schrauben, Muttern, Unterlegscheiben), das bereits eingesetzt war, darf nicht wiederverwendet werden.

Sofern die Bauteile nicht übermäßig deformiert sind, das Schutzplankenband geschlossen ist und nicht zu Boden gedrückt wurde, wird zwar die Leistungsfähigkeit des Systems eingeschränkt, jedoch ist eine Restsicherheit weiterhin gegeben.

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 2.3.1 nach den Regelungen der Einbauanleitung erfolgt.

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

Aufgrund temperaturbedingter Längenänderungen oder großer Durchbiegung bei schweren Anfahrten, passen die Lochbilder in Längsrichtung bei der Verbindung der neuen Holme mit den vorhandenen Schutzplanken oftmals nicht mehr überein. Beträgt der Abstand zwischen den Lochachsen weniger als 5 cm, sollte versucht werden, die Differenz wieder auszugleichen, z.B. durch das Lösen mehrerer Stöße. Ansonsten ist wie folgt vorzugehen:

Werden Reparaturen bei sehr niedrigen Temperaturen durchgeführt, sind die neuen Holme in der Regel zu kurz, sodass die Überlappung weniger als 30 cm beträgt. Dies ist nicht zulässig. Es müssen deshalb in einem Schutzplankenfeld 2 Passstücke beim Lückenschluss angefertigt werden. Ein zusätzlicher Pfosten am Stoß zwischen den beiden Passstücken ist nicht erforderlich. Bei niedrigeren Temperaturen werden Passstücke meist auch bei geringeren Abständen als 5 cm zwischen den Lochachsen erforderlich. Es wird daher empfohlen, weniger dringliche Reparaturen bei Temperaturen über 0°C auszuführen.

Bei hohen Temperaturen oder großen Durchbiegungen sind die neuen Holme in der Regel zu lang, sodass die Überlappung mehr als 30 cm beträgt. In diesem Fall muss kein Passstück hergestellt werden, stattdessen werden neue Löcher gebohrt. Dies ist jedoch nur dann zulässig, wenn der Abstand zwischen dem Bohrlochrand der vorhandenen Bohrung und dem Bohrlochrand der neuen Bohrung mindestens 2,5 cm beträgt.

Grundsätzlich sollten jedoch Pass-Stücke sowie das Bohren neuer Löcher vermieden werden, auch wenn dies einen erhöhten Aufwand durch De- und Montage der angrenzenden Bereiche bedeutet.

Anker müssen ersetzt werden, wenn die Ankerstange verbogen oder abgerissen ist. Sofern die Möglichkeit besteht, innerhalb des Langloches des Pfostens einen zweiten Anker zu setzen, kann der beschädigte Anker abgetrennt werden. Vorgaben des Auftraggebers (Bündig abschneiden oder abtrennen unterhalb OK Beton / Korrosionsschutzmaßnahmen) sind zu beachten. Ist es nicht möglich, den neuen Anker neben dem beschädigten Anker zu setzen, muss der Anker mit einer ausreichend großen Diamantbohrkrone (24 mm Durchmesser) überbohrt werden. Die Bohrtiefe von 125 mm ist einzuhalten. In das Bohrloch wird Injektionsmörtel HIT-RE 500 injiziert und der Anker manuell montiert.

Alternativ zu HIT-RE 500 kann der schnellhärtende Injektionsmörtel HIT-HY 200-A verwendet werden. In diesem Fall ist mit einer Diamantbohrkrone mit 25 mm Durchmesser zu bohren, anschließend muss nach Bohrlochreinigung das Aufrauen der Bohrlochwandung mit Aufrauwerkzeug TE-YRT 25/400 mind. 30 s erfolgen, bevor der Injektionsmörtel nach erneuter Bohrlochreinigung injiziert und der Anker manuell montiert wird.

Anker, die keine Beschädigung aufweisen, müssen nicht ersetzt werden. Die ausgebauten Muttern und Scheiben dürfen wiederverwendet werden.

3.5. Wiederverwendbarkeit von Schutzplankenteilen

Wenn die CE-gekennzeichnete Schutteinrichtung vorübergehend abgebaut und später wieder aufgebaut werden soll, weil z.B. Kappensanierungen durchgeführt werden müssen, muss die De- und Montage durch eine qualifizierte Fachfirma, gemäß Abschnitt 2.3.1 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.

Verbundanker müssen zur Wiedermontage der Schutteinrichtung nicht erneuert werden, wenn:

- die Anker optisch einwandfrei und unbeschädigt sind,
- die Anker keinen Rost aufweisen,
- die Setztiefe korrekt ist,
- die Anker die erforderliche Festigkeitsklasse aufweisen.

Fertigteilanker dürfen bei der Wiedermontage der Schutteinrichtung wiederverwendet werden, wenn:

- die Anker optisch einwandfrei und unbeschädigt sind,
- die Anker keinen Rost aufweisen,
- die Anker nicht älter als 15 Jahre sind,
- durch eine Vorort-Prüfung die Tragfähigkeit nachgewiesen ist, sofern nicht dokumentiert ist, dass es sich um zugelassene Fertigteilanker handelt.

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 04.02.2015

- Erstveröffentlichung

4.2. Versions-Nr. 02 – Stand 02.06.2021

Komplette Neuüberarbeitung

Die Kapitel wurden neu angeordnet und textlich neu ausformuliert. Daher sind nachfolgend nur wichtige inhaltliche Neuerungen aufgeführt.

- Ersatz der Datenblätter durch Beschreibung der Leistungsdaten
- Austausch der Montagetafel

- Forderungen an minimale Einbautemperaturen sind entfallen
- Toleranzen für Pfostenabstände ergänzt
- Angaben zu Streifenfundamenten geändert und ergänzt
- Neuregelung von Einbauhöhen
- Einbau in Wasserschutzgebieten ist entfallen
- Anpassung der Übergangskonstruktionen an den aktuellen Stand
- Austausch kompletter Felder bei Reparaturen

5. Quellenverzeichnis

- [1] DIN EN ISO 1461:2009, Durch Feuerverzinken auf Stahl angebrachte Zinküberzüge (Stückverzinken) – Anforderungen und Prüfungen
- [2] DIN EN 10346:2009, Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl – Technische Lieferbedingungen
- [3] DIN EN 1317:2010; „Rückhaltesysteme an Straßen“; Teil 2: Leistungsklassen, Abnahmekriterien für Anprallprüfung und Prüfverfahren für Schutzeinrichtungen und Fahrzeugbrüstungen; Berichtigung 1: 2011-01
- [4] DIN EN 1991-2:2010; „Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke“; Teil 2: Verkehrslasten auf Brücken
- [5] Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand (Nachrechnungsrichtlinie); Ausgabe 05/2011
- [6] RAL-RG 620, Güte- und Prüfbestimmungen für kompatible Stahlschutzplanken-Systeme, Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V., Gütegemeinschaft Stahlschutzplanken e.V. (Hrsg.), Ausgabe Februar 2020
- [7] Bundesanstalt für Straßenwesen: Technische Liefer- und Prüfbedingungen für Übergangskonstruktionen zur Verbindung von Schutzeinrichtungen TLP ÜK 2017
- [8] Bundesanstalt für Straßenwesen: Richtzeichnungen für Ingenieurbauten RIZ-ING
- [9] FGSV: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für Fahrzeug-Rückhaltesysteme ZTV FRS 2013; Stand 2017
- [10] Deutsches Institut für Bautechnik: Hinweise für die Montage von Dübelverankerungen; Ausgabe Oktober 2010
- [11] DIN EN 1317-5:2007+A2:2012/AC:2012; „Rückhaltesysteme an Straßen“; Teil 5: Anforderungen an Produkte, Konformitätsverfahren und –bescheinigungen für Fahrzeugrückhaltesysteme
- [12] FGSV: Technische Lieferbedingungen für Schutzplankenpfostenummantelungen (TL-SPU 93)

6. Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Muster Eigenüberwachungsbericht
Anlage 2	Muster Ankerprüf-Protokoll
Anlage 3.1	Zeichnung Dilatationsstoß
Anlage 3.2	Montageanleitung Dilatationsstoß

Eigenüberwachung

Stichprobenkontrolle und Dokumentation Montage von Schutzeinrichtungen

01	Auftraggeber:	
02	Ausführende Firma:	
03	Vertrag / Reparaturvertrag Nr. / vom:	
04	Arbeitsstelle:	
05	Beschreibung der Stelle der Stichprobenkontrolle (z.B. Stat./Bau-km etc.):	
06	Verantwortliche Montagefachkraft (Name, direkte Mobiltelefonnummer):	
07	Namen der Mitarbeiter:	
08	Installiertes Fahrzeug-Rückhaltesystem:	
	Art der Arbeit:	Lieferung & Montage: ☐ Montage vorh. Material: ☐ Montage/Reparatur: ☐

Einbau gemäß Einbauanleitung und ZTV FRS

10	Stichprobenkontrolle (gemessene Werte eintragen)
a)	Einbauhöhe cm
b)	Abstand von der Bezugslinie (Fahrbahnrand) cm
c)	Schraubenanzugsmomente Stoßverschraubung M16 – kontrolliert mit Anzugsmoment: Nm
11	Zu dokumentierende Besonderheiten
a)	Gekürzte Pfosten: Beschreibung der Einbaustelle/Anzahl/Grund/wie viel gekürzt/AG informiert
b)	Pfostenabstände überschritten: Beschreibung der Einbaustelle/Pfostenabstand/Grund
c)	Sonstige Abweichungen: Beschreibung der Abweichung/Grund
12	Name und Unterschrift des Auftragnehmers:
Ort/Datum:	

Eigenüberwachung

A-7 Checkliste – Prüfung Verbundanker

01	Auftraggeber:	
02	Ausführende Firma:	
03	Vertrag / Reparaturvertrag Nr. / vom:	
04	Arbeitsstelle:	
05	Verantwortliche Montagefachkraft (Name, direkte Mobiltelefonnummer):	
06	Namen der Mitarbeiter:	
07	Installiertes Fahrzeugrückhaltesystem:	
	Art der Arbeit:	Lieferung: ☐ Lieferung & Montage: ☐ Montage/Umbau: ☐ Montage/Reparatur: ☐
08	Witterung:	trocken: ☐ Regen: ☐ Schnee: ☐ Temperatur ca. _____ °C

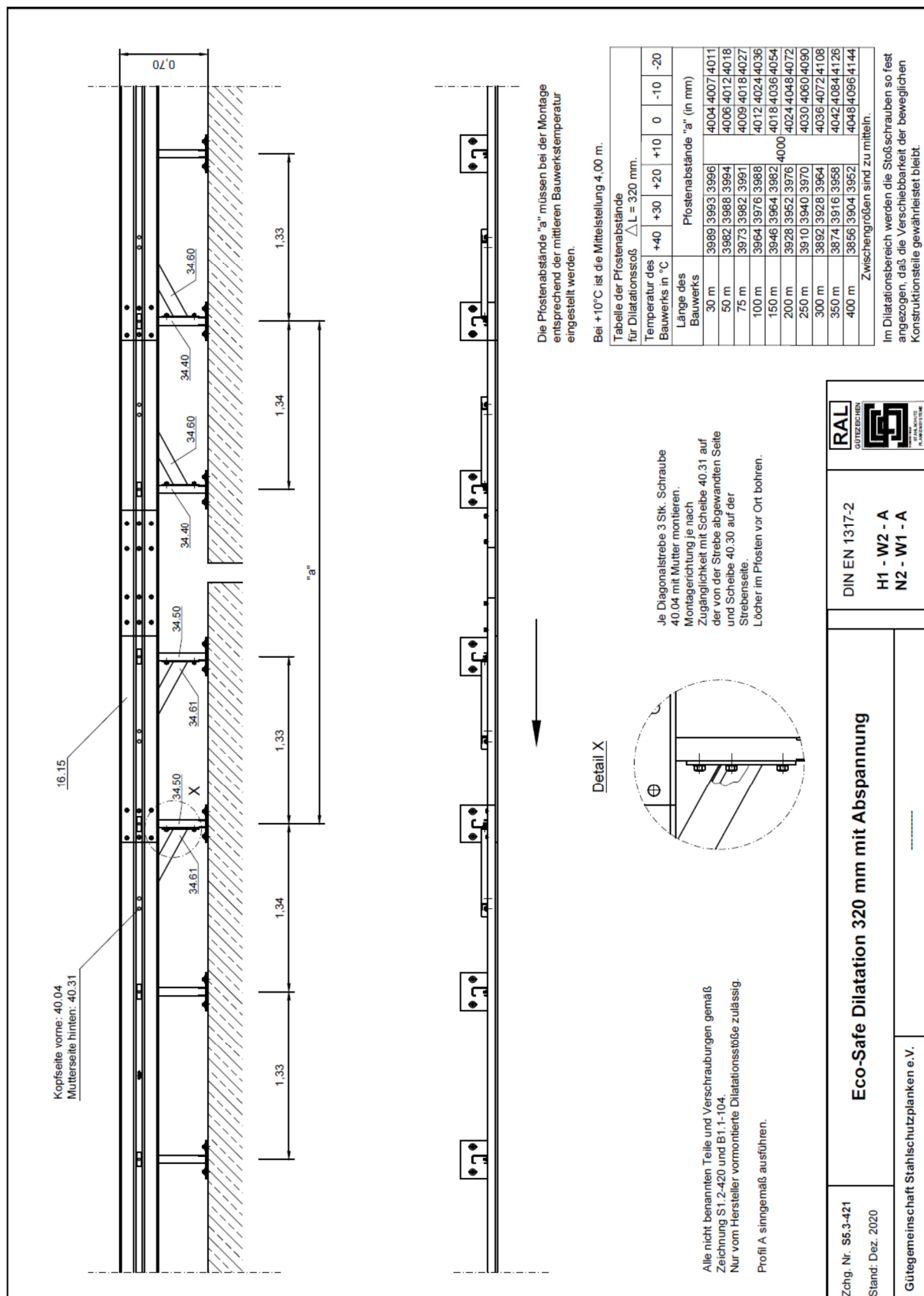
Einbau gemäß Einbauanleitung und ZTV FRS

09	Angaben zum Bauwerk und Ankern			
a)	Bauwerk			
b)	Ankertyp			
c)	Prüfgerät (z.B. Hilti DPG 100)			
d)	Gesamtzahl der Anker			
e)	Anzahl der geprüften Anker (min. 3%)			
10	Zugversuche			
Nr.	Beschreibung der Einbaustelle	Prüflast (min. 50kN)	PZ	Bemerkungen
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				

Vorgehensweise: Typische Prüflast für Anker 41.05: 55 kN bis 65 kN. 1-2 Minuten darf die 50 kN-Marke nicht unterschritten werden. Sind von den geprüften Ankern (mindestens 3%) mehr als die Hälfte fehlerhaft, sind alle Anker des Bauwerkes zu prüfen. Sind weniger als die Hälfte der geprüften Anker fehlerhaft, dann sind bei den jeweiligen betroffenen Pfosten sowie den rechten und linken Nachbarpfosten mindestens zwei weitere Anker zu prüfen. Falls dabei ein weiterer Anker die Kontrollbedingungen nicht erfüllt, sind alle Anker des betroffenen Pfostens sowie alle Anker der Nachbarpfosten zu prüfen und die fehlerhaften Anker auszutauschen.

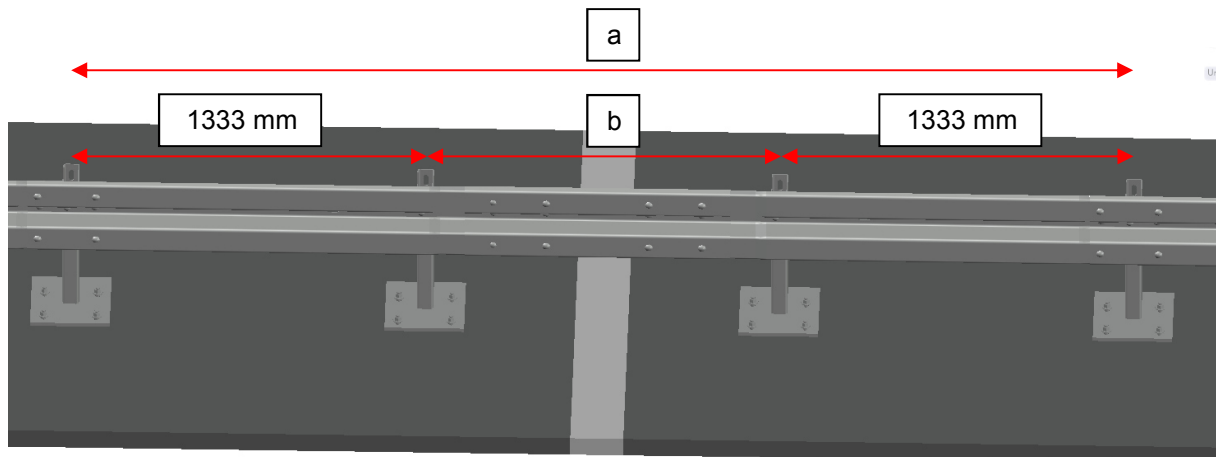
Bemerkungen:				
15	Name	und	Unterschrift	des Auftragnehmers:
Ort/Datum:				

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



(1) Dilatationsholm einbauen

Schiebeelement der Dilatation über dem beweglichen Fahrbahnübergang (ÜKO) anordnen. Länge der Dilatation in Abhängigkeit der Bauwerkstemperatur einstellen:



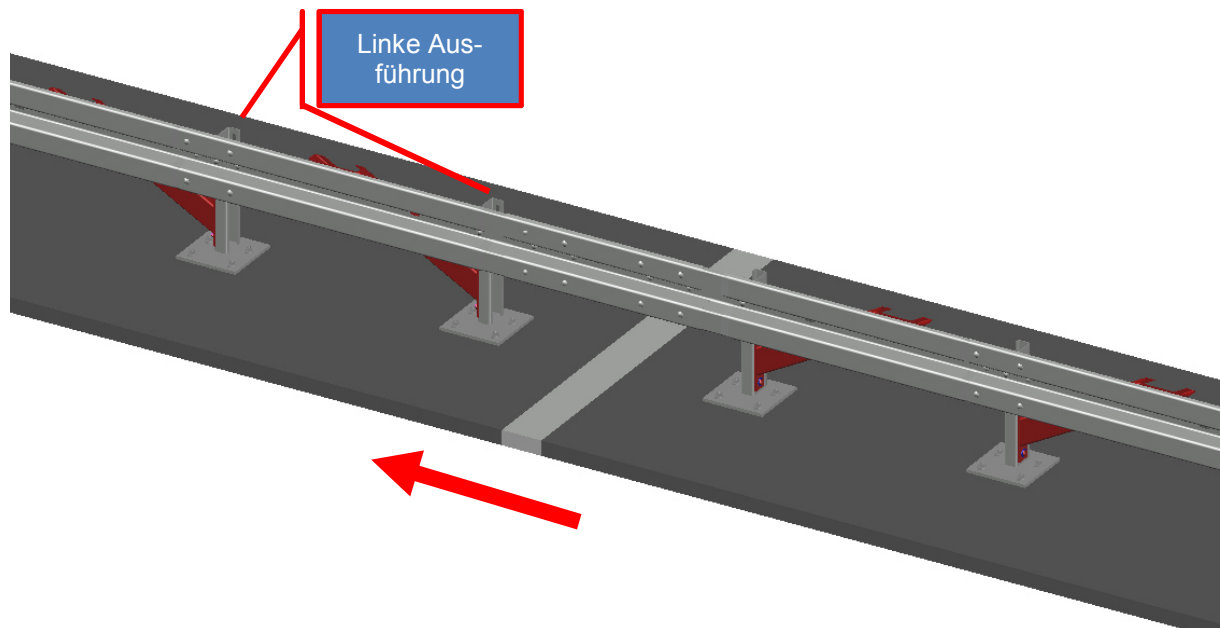
Temperatur des Bauwerkes in C°	+40	+30	+20	+10	0	-10	-20
Länge des Bauwerkes	Einstelllänge Dilatationsholm „a“ (in mm)						
30 m	3989	3993	3996	4000	4004	4007	4011
50 m	3982	3988	3994		4006	4012	4018
75 m	3973	3982	3991		4009	4018	4027
100 m	3964	3976	3988		4012	4024	4036
150 m	3946	3964	3982		4018	4036	4054
200 m	3928	3952	3976		4024	4048	4072
250 m	3910	3949	3970		4030	4060	4090
300 m	3892	3928	3964		4036	4072	4108
350 m	3874	3916	3958		4042	4084	4126
400 m	3856	3904	3952		4048	4096	4144

Temperatur des Bauwerkes in C°	+40	+30	+20	+10	0	-10	-20
Länge des Bauwerkes	Einstellung Pfostenabstand „b“ (in mm)						
30 m	1322	1326	1329	1333	1337	1340	1344
50 m	1315	1321	1327		1339	1345	1351
75 m	1306	1315	1324		1342	1351	1360
100 m	1297	1309	1321		1345	1357	1369
150 m	1279	1297	1315		1351	1369	1387
200 m	1261	1285	1309		1357	1381	1405
250 m	1243	1273	1303		1363	1393	1423
300 m	1225	1261	1297		1369	1405	1441
350 m	1207	1249	1291		1375	1417	1459
400 m	1189	1237	1285		1381	1429	1477

Zwischenlängen müssen gemittelt werden.

(2) Streben einbauen

Rechts und links neben der Dilatation werden jeweils zwei Streben als Abspannung eingebaut. Zur Befestigung der Streben sind am rechten Fahrbahnrand zwei linke Pfosten mit Fußplatte erforderlich, am linken Fahrbahnrand analog zwei rechte Pfosten.



Befestigung der Streben am Pfosten mit 3 Schrauben HRK mit Sechskant M16x45, 8.8 mit Mutter 8 (40.04) und U-Scheibe 40/18/4 (40.31). Montagerichtung je nach Zugänglichkeit mit Scheibe 40.31 auf der von der Strebe abgewandten Seite und Scheibe 40.30 auf der Strebenseite.



Löcher im Pfosten vor Ort herstellen. Bohrlochdurchmesser 18 mm.

Befestigung der Strebe am Schutzplankenholm mit 2 Schrauben HRK mit Sechskant M16x45, 8.8 mit Mutter 8 (40.04) und U-Scheibe 40/18/4 (40.31) unter dem Schraubenkopf am Holm sowie U-Scheibe U18 (40.30) hinten an der Strebe unter der Mutter.



Löcher im Schutzplankenholm vor Ort herstellen. Bohrlochdurchmesser 18 mm.
Alle Schrauben mit einem Drehmoment von mind. 70 Nm anziehen.