

# **Einbauhandbuch**

**Flextra SR Eco – SR Eco HS  
H2-W3-B  
( $W_N=1,0$  m;  $D_N=0,5$  m)**



**Es gilt die  
Einbauanleitung  
(Version 1.1 – Stand 16.01.2015)  
der baugleichen  
„HSCconnect“**

# Einbauanleitung

(Version 1.1 – Stand 16.01.2015)

## HSConnect



Übergangskonstruktion  
zwischen HSRail H2W2 und Super-Rail Eco (M03-1)

Aufhaltestufe H2  
Anprallheftigkeitsstufe B  
Wirkungsbereichsklasse W3  
Normalisierte dynamische Durchbiegung 0,5 m  
Fahrzeugeindringung VI4

Länge 8 m

Verfasser und verantwortlicher Hersteller:  
H+S Verkehrstechnik GmbH  
Theodor-Heuss-Straße 61-61a  
47167 Duisburg

## Inhaltsverzeichnis

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| 1. Produktbeschreibung                                     | 4  |
| 1.1. Allgemeine Beschreibung                               | 4  |
| 1.1.1. Beschreibung des Bauproduktes                       | 4  |
| 1.1.2. Leistungsvermögen                                   | 4  |
| 1.1.3. Dauerhaftigkeit                                     | 4  |
| 1.1.4. Gefährliche Substanzen                              | 5  |
| 1.1.5. Entsorgung und Recycling                            | 5  |
| 1.1.6. Angeschlossene Schutzeinrichtungen und Einbaulängen | 5  |
| 1.2. Datenblatt                                            | 6  |
| 1.3. Zusammenbauzeichnung                                  | 8  |
| 1.3.1. Systemzeichnung Übergangskonstruktion               | 8  |
| 1.3.2. Systemzeichnung HS-Rail                             | 9  |
| 1.3.3. Systemzeichnung SR Eco                              | 9  |
| 1.3.4. Verschraubungsdetails                               | 10 |
| 1.4. Stückliste                                            | 11 |
| 1.4.1. Schutzplankenholm Profil B                          | 11 |
| 1.4.2. Schutzplankenholm Profil A                          | 12 |
| 2. Beschreibung der Montage                                | 13 |
| 2.1. Systemzusammenbau und Montageanleitung                | 13 |
| 2.2. Allgemeine Einbaubedingungen                          | 19 |
| 2.2.1. Haftung                                             | 19 |
| 2.2.2. Anforderung an Montagepersonal                      | 19 |
| 2.2.3. Einbautemperaturen                                  | 19 |
| 2.2.4. Beengte Verhältnisse                                | 19 |
| 2.2.5. Lagerung und Transport                              | 20 |
| 2.3. Umfeld des Fahrzeug-Rückhaltesystems                  | 20 |
| 2.3.1. Neigung des Untergrundes                            | 20 |
| 2.3.2. Tragfähigkeit des Untergrundes                      | 20 |
| 2.3.3. Bereich hinter der Übergangskonstruktion            | 20 |
| 2.3.4. Borde, Absätze und Stufen                           | 21 |
| 2.4. Gründung                                              | 22 |
| 2.4.1. Anforderung an Rammgeräte und Rammzeiten            | 22 |

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| 2.4.2. Anforderungen an den Untergrund und Einspannlängen        | 22 |
| 2.4.3. Einbau in befestigter Fläche (gebundene Oberfläche)       | 23 |
| 2.4.4. Pfosteneinbau                                             | 24 |
| 2.5. Einbauhöhen                                                 | 24 |
| 2.6. Pfostenabstände im Bereich von Rammhindernissen             | 25 |
| 2.7. Verschraubung                                               | 26 |
| 2.8. Bearbeitung vor Ort                                         | 27 |
| 2.9. Einbau in Kurven                                            | 27 |
| 2.10. Verschwenkungen                                            | 27 |
| 2.11. Streifenfundamente                                         | 27 |
| 2.12. Einbau in Wasserschutzgebieten                             | 27 |
| 2.13. Anfangs- und Endkonstruktionen und Übergangskonstruktionen | 28 |
| 2.14. Zusatzeinrichtungen                                        | 28 |
| 2.15. Reparaturen                                                | 28 |
| 2.16. Wiederverwendbarkeit von Schutzplankenteilen               | 29 |
| 2.17. Inspektion und Wartung                                     | 30 |
| 2.18. Montagetoleranzen                                          | 30 |
| 3. Prüfprotokolle                                                | 30 |
| 4. Technische Regelwerke                                         | 32 |

## 1. Produktbeschreibung

### 1.1. Allgemeine Beschreibung

#### 1.1.1. Beschreibung des Bauproduktes

Die Übergangskonstruktion HSConnect dient zur Verbindung der beiden Schutzeinrichtungen HSRail H2W2 und Super-Rail Eco.

Um die unterschiedliche Steifigkeit der beiden angeschlossenen Systeme auszugleichen, wird der Pfostenabstand im Übergang mit 1,0 m ausgeführt (geringer als der Systempfostenabstand der Super-Rail Eco, jedoch größer als der Pfostenabstand der HS-Rail). Das verstärkte Kastenprofil der HSRail H2W2 wird im Übergang weiter geführt, jedoch ohne den zusätzlichen, innenliegenden Verstärkungskasten. In dem Feld, das an die HS-Rail angrenzt, werden die gleichen Deformationsrohre verwendet, wie für die HS-Rail. Im zweiten Feld kommen Deformationsbügel analog SR-Eco zum Einsatz, jedoch mit unterschiedlichen Längen zum Ausgleich der Baubreite.

Technische Daten im Überblick enthält das Datenblatt zum Bauprodukt, siehe 1.2 Die Zusammenbauzeichnungen für das geprüfte Produkt entsprechen den Zeichnungen unter 1.3 (Zusammenbauzeichnungen und Befestigung). Einzelteile sind der technischen Dokumentation zu entnehmen.

#### 1.1.2. Leistungsvermögen

Das Bauprodukt wurde nach ENV 1317-4 mit folgendem Ergebnis geprüft:

Aufhaltestufe: H2

Anprallheftigkeit: B

Wirkungsbereichsklasse: W3

Normalisierter Wirkungsbereich  $W_N = 1,0$  m

Normalisierte dynamische Durchbiegung  $D_N = 0,5$  m

Klasse der Fahrzeugeindringung: VI4

Fahrzeugeindringung:  $VI_m: 1,3$  m

Die Prüfungsergebnisse wurden unter den in den Prüfberichten beschriebenen Bedingungen erreicht. Alle praktischen Einsatzfälle können aber nicht vom Prüfbericht-Szenario abgedeckt werden. Daher werden in diesem Einbauhandbuch die dem Stand der Technik entsprechenden Randbedingungen für den Einbau definiert, bei denen ein Einsatz erwarten lässt, dass die Funktionsweise der Übergangskonstruktion in der Praxis gewährleistet ist.

Alle Angaben in dieser Einbauanleitung betreffend das Profil A gelten erst in Verbindung mit einer noch zu genehmigenden Modifikation durch die Begutachtungsstelle zur Verwendung des Holmes Profil A anstelle des Holmes Profil B.

#### 1.1.3. Dauerhaftigkeit

Die Dauerhaftigkeit des Bauproduktes einschließlich der Gründungskonstruktion ist durch die Verzinkung gemäß EN ISO 1461 aller Bauteile unter normalen Standortbedingungen sichergestellt. Die erwartete Gebrauchsdauer der Übergangskonstruktion

beträgt 25 Jahre, die tatsächliche Gebrauchsdauer hängt jedoch von Faktoren ab, auf die der Hersteller keinen Einfluss hat.

Abweichend von der EN ISO 1461 beträgt die durchschnittliche Zinkschichtdicke aller Bauteilen – außer Kleinbauteilen, wie Decklaschen usw. – mindestens 70 µm anstelle der geforderten 55 µm.

#### 1.1.4. Gefährliche Substanzen

Das Bauprodukt enthält keine toxischen Stoffe oder zu überwachende Substanzen.

#### 1.1.5. Entsorgung und Recycling

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

#### 1.1.6. Angeschlossene Schutzeinrichtungen und Einbaulängen

Die Einbaulänge beträgt 8 m. Zur vereinfachten Handhabung in der praktischen Anwendung wird die Länge stets zwischen den Pfostenachsen am Schutzplankenstoß gemessen.

Die Übergangskonstruktion HSConnect verbindet die beiden Schutzeinrichtungen HSRail H2W2 und Super-Rail Eco. Für die angeschlossenen Schutzeinrichtungen gelten die Einbauanleitungen für das jeweilige System.

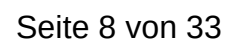
## 1.2. Datenblatt

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |                        |                                      |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------|--------------------------------------|-------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | HSConnect |                        | EFG - entfällt                       |                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |                        | Seite: 1 von 2<br>Stand: 16.01.2015  |                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                        |                                      |                         |
| <p>HSConnect ist eine Übergangskonstruktion zwischen HSRail H2W2 und Super-Rail Eco. Über eine Länge von 8 m wird die Steifigkeit von der weicheren Konstruktion hin zur steiferen Konstruktion erhöht, indem der Pfostenabstand der Übergangskonstruktion größer gewählt ist als der Pfostenabstand der steiferen Konstruktion und kleiner als der Pfostenabstand des weicheren Systems. Im ersten Feld (von SR Eco kommend) wird das System analog zur Schutzeinrichtung Super-Rail Eco errichtet, jedoch mit einem Kastenprofil der HSRail (ohne Verstärkungskasten) und unterschiedlich langen Deformationselementen. Im zweiten Feld wird die Konstruktion analog zur Schutzeinrichtung HSRail errichtet, jedoch ohne Zusatzpfosten an den Schutzplankenholmen und ohne Verstärkungskasten. Der Pfostenabstand beträgt in der Übergangskonstruktion durchgängig 1 m.</p> |           |                        |                                      |                         |
| Bezeichnung der Übergangskonstruktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |                        | HS Connect                           |                         |
| Erstprüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | TB 11     | 11050-2462/17938       |                                      |                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | TB 51     | 11050-2462/17939       |                                      |                         |
| BAST-Begutachtung / Hersteller                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |                        | / H+S Verkehrstechnik                |                         |
| angeschlossene Schutzeinrichtung 1<br>(Bezeichnung, Modulnummer)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |                        | Super-Rail Eco                       | M 03-01                 |
| angeschlossene Schutzeinrichtung 2<br>(Bezeichnung, Modulnummer)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |                        | HSRail                               | ---                     |
| Charakteristisches Material der UK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |                        | Stahl S235JR / Pfosten Stahl S355 JR |                         |
| Breite der Übergangskonstruktion [m]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |                        | 0,435 m                              |                         |
| Höhe der Übergangskonstruktion ab Fahrbahnoberkante [m]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |                        | 0,9 m                                |                         |
| Länge der Übergangskonstruktion [m]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |                        | 8,0 m                                |                         |
| Maximale seitliche Position des Systems [m]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |                        | 1,0 m                                |                         |
| Maximale seitliche Position des Fahrzeugs [m]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                        | 1,3 m                                |                         |
| Maximale dynamische Durchbiegung [m]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |                        | 0,5 m                                |                         |
| Geprüfte Systemgründung / -aufstellung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |                        | gerammt                              |                         |
| Bemerkungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |                        |                                      |                         |
| Ergänzende Angaben nach DIN EN 1317-2: 2011-01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |                        |                                      |                         |
| Normalisierter Wirkungsbereich $W_N$ [m]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |                        | 1,0 m                                |                         |
| Normalisierte Wirkungsbereichsklasse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |                        | W3                                   |                         |
| Normalisierte Fahrzeugeindringung $V_{I_N}$ [m]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |                        | 1,2 m                                |                         |
| Klasse der normalisierten Fahrzeugeindringung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                        | VI4                                  |                         |
| normalisierte dyn. Durchbiegung $D_N$ [m]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |                        | 0,5 m                                |                         |
| Aufhaltestufe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           | Wirkungsbereichsklasse |                                      | Anprallheftigkeitsstufe |
| H2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           | W3                     |                                      | B                       |

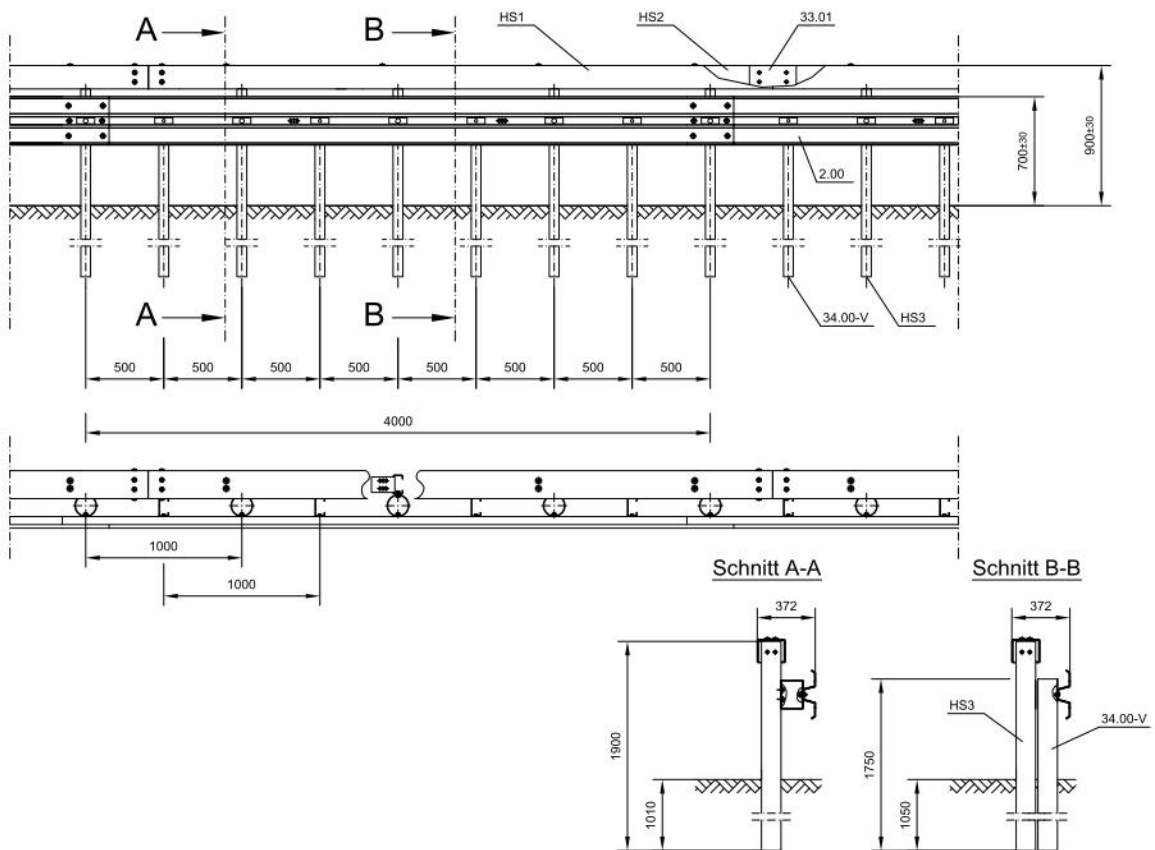




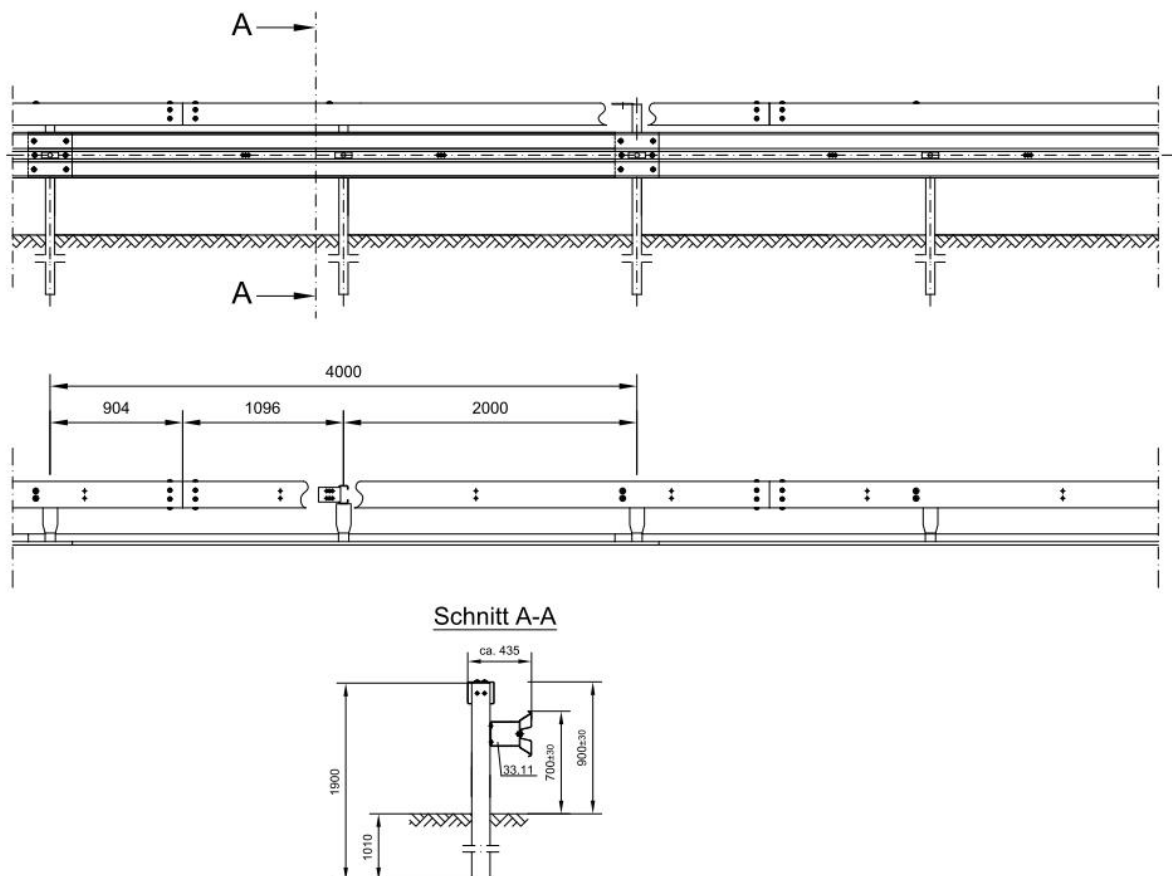
### 1.3.1. Systemzeichnung Übergangs-konstruktion



### 1.3.2. Systemzeichnung HS-Rail

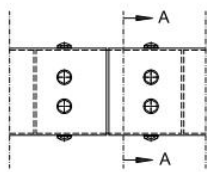


### 1.3.3. Systemzeichnung SR Eco

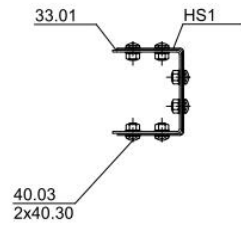


### 1.3.4. Verschraubungsdetails

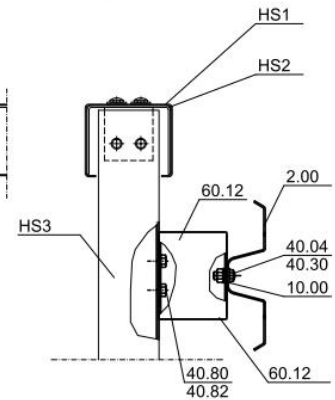
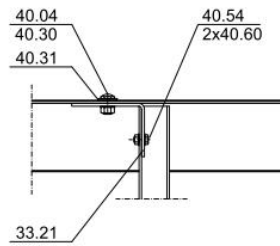
Stoßverschraubung Kastenprofil



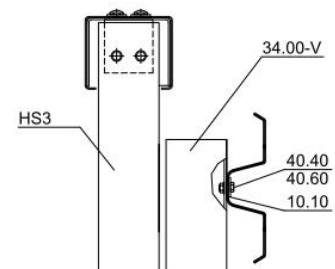
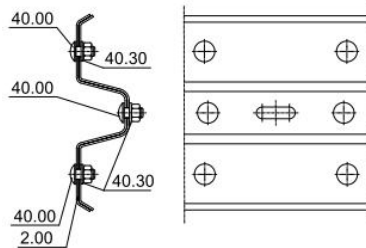
Schnitt A-A



Einzelheit Pfostenverschraubung



Stoßverschraubung Profil B



### 1.3.5. Bauteilzeichnungen

Details zu den Einzelbauteilen sind der technischen Dokumentation zu dem Bauprodukt entnehmen.

## 1.4. Stückliste

### 1.4.1. Schutzplankenholm Profil B

| 8 m Übergangskonstruktion HSConnect |       |                                     |                        |               |               |                |                        |
|-------------------------------------|-------|-------------------------------------|------------------------|---------------|---------------|----------------|------------------------|
| Teile-Nr.                           | Menge | Bezeichnung                         | Abmessung              | Einzelgewicht | Gesamtgewicht | Werkstoff/Güte | Norm                   |
| 002.00                              | 2     | SP-Holm, Profil B                   | Bl. 435x3x4300         | 43,10         | 86,20         | S235JR         | EN 10025 / EN ISO 1461 |
| HS1                                 | 2     | Kastenprofil für Lochung für HSRail | Bl. 505x3,0x3998       | 52,60         | 105,20        | S235JR         | EN 10025 / EN ISO 1461 |
| HS3                                 | 5     | Pfosten C 125 für HSRail            | Bl. 260x5x1900         | 19,10         | 95,50         | S355JR         | EN 10025 / EN ISO 1461 |
| 033.30                              | 3     | Pfosten C 125 für SR Eco            | Bl. 260x5x1900         | 19,10         | 19,10         | S355JR         | EN 10025 / EN ISO 1461 |
| 060.12                              | 5     | Defo-Rohr                           | 139,7 x 3,6/ 180       | 2,30          | 11,50         | S235JR         | EN 10025 / EN ISO 1461 |
| 033.13                              | 1     | Deformationsbügel verkürzt          | 185/170x100x6/280x70x5 | 3,30          | 3,30          | S235JR         | EN 10025 / EN ISO 1461 |
| 033.15                              | 1     | Deformationsbügel verkürzt          | 170/170x100x6/280x70x5 | 3,10          | 3,10          | S235JR         | EN 10025 / EN ISO 1461 |
| HS4                                 | 1     | Deformationsbügel verkürzt          | 165/170x100x6/280x70x5 | 2,90          | 2,90          | S235JR         | EN 10025 / EN ISO 1461 |
| 033.21                              | 8     | Befestigungswinkel                  | 95/150x100x6           | 1,10          | 6,60          | S235JR         | EN 10025 / EN ISO 1461 |
| 033.01                              | 2     | Kastenprofil-Stoßverbinder          | 300x4,0x438            | 4,10          | 8,20          | S235JR         | EN 10025 / EN ISO 1461 |
| 040.31                              | 16    | U-Scheibe                           | 40/18/4 mm             | 0,03          | 0,36          |                | ISO 4759-3             |
| 010.00                              | 8     | Decklasche M 16                     | Fl. 40x5x115           | 0,20          | 1,20          | S235JR         | EN 10025 / EN ISO 1461 |
| 040.00                              | 12    | HRK-Schraube m. Nase mit Mutter     | M 16x27                | 0,10          | 1,20          | 4.6            | ISO 4032-5             |
| 040.03                              | 24    | HRK-Schraube mit 6-kt und Mutter    | M 16x30                | 0,11          | 2,86          | 8.8            | ISO 4032-8             |
| 040.04                              | 30    | HRK-Schraube mit 6-kt und Mutter    | M 16x45                | 0,13          | 2,34          | 8.8            | ISO 4032-8             |
| 040.30                              | 90    | Scheibe                             | U 18                   | 0,01          | 0,80          |                | ISO 7091               |
| 040.80                              | 10    | 6-kt.-Schraube                      | M14x30                 | 0,08          | 0,80          | 4.6            | ISO 4016, ISO 4034-5   |
| 040.82                              | 10    | Scheibe                             | U16                    | 0,01          | 0,10          |                | ISO 7091               |
| 040.54                              | 16    | 6-kt.-Schraube                      | M 10x45                | 0,05          | 0,60          | 8.8            | ISO 4017; ISO 4032-8   |
| 040.60                              | 32    | Scheibe                             | U11                    | 0,01          | 0,24          |                | ISO 7091               |
| Gewicht der Konstruktion:           |       |                                     |                        |               | 394,74        |                |                        |

## 1.4.2. Schutzplankenholm Profil A

| 8 m Übergangskonstruktion HSConnect |       |                                     |                        |               |               |                |                        |
|-------------------------------------|-------|-------------------------------------|------------------------|---------------|---------------|----------------|------------------------|
| Teile-Nr.                           | Menge | Bezeichnung                         | Abmessung              | Einzelgewicht | Gesamtgewicht | Werkstoff/Güte | Norm                   |
| 001.00                              | 2     | SP-Holm, Profil A                   | Bl. 470x3x4300         | 46,80         | 93,60         | S235JR         | EN 10025 / EN ISO 1461 |
| HS1                                 | 2     | Kastenprofil für Lochung für HSRail | Bl. 505x3,0x3998       | 52,60         | 105,20        | S235JR         | EN 10025 / EN ISO 1461 |
| HS3                                 | 5     | Pfosten C 125 für HSRail            | Bl. 260x5x1900         | 19,10         | 95,50         | S355JR         | EN 10025 / EN ISO 1461 |
| 033.30                              | 3     | Pfosten C 125 für SR Eco            | Bl. 260x5x1900         | 19,10         | 19,10         | S355JR         | EN 10025 / EN ISO 1461 |
| 060.12                              | 5     | Defo-Rohr                           | 139,7 x 3,6/ 180       | 2,30          | 11,50         | S235JR         | EN 10025 / EN ISO 1461 |
| 033.12                              | 1     | Deformationsbügel verkürzt          | 185/170x100x6/280x70x5 | 3,30          | 3,30          | S235JR         | EN 10025 / EN ISO 1461 |
| 033.14                              | 1     | Deformationsbügel verkürzt          | 170/170x100x6/280x70x5 | 3,10          | 3,10          | S235JR         | EN 10025 / EN ISO 1461 |
| HS4a                                | 1     | Deformationsbügel verkürzt          | 165/170x100x6/280x70x5 | 2,90          | 2,90          | S235JR         | EN 10025 / EN ISO 1461 |
| 033.21                              | 8     | Befestigungswinkel                  | 95/150x100x6           | 1,10          | 6,60          | S235JR         | EN 10025 / EN ISO 1461 |
| 033.01                              | 2     | Kastenprofil-Stoßverbinder          | 300x4,0x438            | 4,10          | 8,20          | S235JR         | EN 10025 / EN ISO 1461 |
| 040.31                              | 16    | U-Scheibe                           | 40/18/4 mm             | 0,03          | 0,36          |                | ISO 4759-3             |
| 010.00                              | 8     | Decklasche M 16                     | Fl. 40x5x115           | 0,20          | 1,20          | S235JR         | EN 10025 / EN ISO 1461 |
| 040.00                              | 16    | HRK-Schraube m. Nase mit Mutter     | M 16x27                | 0,10          | 1,60          | 4.6            | ISO 4032-5             |
| 040.03                              | 24    | HRK-Schraube mit 6-kt und Mutter    | M 16x30                | 0,11          | 2,86          | 8.8            | ISO 4032-8             |
| 040.04                              | 30    | HRK-Schraube mit 6-kt und Mutter    | M 16x45                | 0,13          | 2,34          | 8.8            | ISO 4032-8             |
| 040.30                              | 94    | Scheibe                             | U 18                   | 0,01          | 0,84          |                | ISO 7091               |
| 040.80                              | 10    | 6-kt.-Schraube                      | M14x30                 | 0,08          | 0,80          | 4.6            | ISO 4016, ISO 4034-5   |
| 040.82                              | 10    | Scheibe                             | U16                    | 0,01          | 0,10          |                | ISO 7091               |
| 040.54                              | 16    | 6-kt.-Schraube                      | M 10x45                | 0,05          | 0,60          | 8.8            | ISO 4017; ISO 4032-8   |
| 040.60                              | 32    | Scheibe                             | U11                    | 0,01          | 0,24          |                | ISO 7091               |
| Gewicht der Konstruktion:           |       |                                     |                        |               | 359,94        |                |                        |

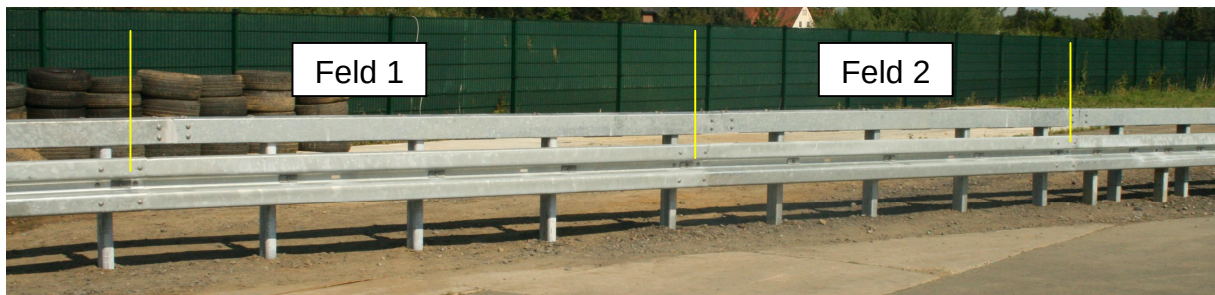
## 2. Beschreibung der Montage

### 2.1. Systemzusammenbau und Montageanleitung

Für den Übergang sind nur Teile zulässig, die von einem Hersteller hergestellt oder geliefert wurden, der ein gültiges Konformitätszertifikat für die angeschlossene Schutzeinrichtung HSRail H2W2 besitzt.

Das Bauprodukt enthält keine im Werk vormontierten Bauteile und keine Vorspannung. Schutzplankenholme müssen in Fahrtrichtung überlappen. C-Pfosten werden mit der geschlossenen Seite zum Verkehr hin montiert. Um Übergänge einheitlich zu gestalten, sollten die Kastenprofilstöße in der Regel rechts neben den Schutzplankenstößen eingebaut werden. Wird der Schutzplankenstoß links neben dem Kastenprofilstoß angeordnet, wird das Leistungsvermögen der Übergangskonstruktion dadurch nicht verändert. Eine einheitliche Anordnung der Profile zueinander dient lediglich der Montagefreundlichkeit. Der Versatz zwischen Kastenprofilholm und Schutzplankenholm ist beträgt für das System Super-Rail Eco 1,1 m bzw. 0,9 m, für das System HSRail H2W2 beträgt der Versatz 0,6 m bzw. 0,4 m. Zum Ausgleich des unterschiedlichen Versatzes muss ein Passstück in der angeschlossenen Schutzeinrichtung hergestellt werden. In der Regel wird das Passstück im Kastenprofil der Super-Rail Eco eingebaut. Andere Einbauvarianten (Passstück im Schutzplankenholm und/oder Passstück in der Konstruktion HSRail H2W2) sind zulässig. Der Einbau muss in dem unmittelbar an die Übergangskonstruktion angrenzenden Feld erfolgen. Sofern das Passstück örtlich hergestellt wird, ist Abschnitt 2.8 zu beachten.

Weitere Details zum Systemzusammenbau und Hinweise für die Montage sind der nachstehenden Montageanleitung zu entnehmen.



## Gesamtkonstruktion

Die Übergangskonstruktion besteht aus 2 Feldern von jeweils 4 m Einbaulänge.

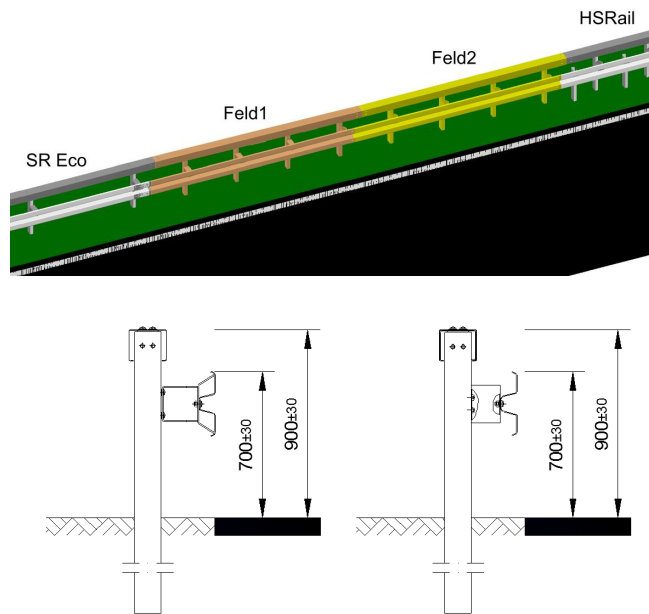
**Einbauhöhe:**

**Kastenprofil: 90 cm ± 3 cm**

**Schutzplankenholm: 70 cm ± 3 cm**

gemessen auf Fahrbahnoberkante bei einem Randabstand bis 60 cm.

Bei größerem Randabstand wird die Höhe auf das Gelände unmittelbar vor der Schutzplanke eingemessen.



## Pfosten rammen

### Feld 1

#### Pfosten 1-5:

Pfostenabstand: 1 m  
Pfostenhöhe: 89 cm

Geschlossene Seite der Pfosten zum Verkehr hin.

#### Pfosten 1-4

Pfosten C 125 für SR Eco (33.30),  
Länge 1.900 mm

#### Pfosten 5:

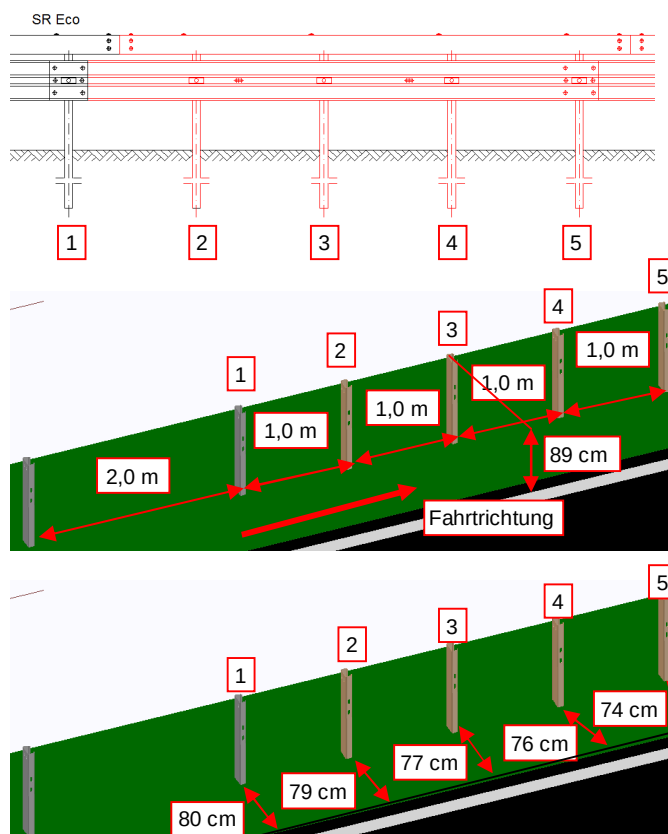
Pfosten C 125 (HS3), Länge 1.900 mm

Pfostenabstand zum Fahrbahnrand:

| Pfosten | Regelabstand* | Abweichend vom Regelabstand* |
|---------|---------------|------------------------------|
| 1       | 80 cm         | Abstand SE + 30 cm           |
| 2       | 79 cm         | Abstand SE + 29 cm           |
| 3       | 77 cm         | Abstand SE + 27 cm           |
| 4       | 76 cm         | Abstand SE + 26 cm           |
| 5       | 74 cm         | Abstand SE + 24 cm           |

\* Regelabstand ÜK zum Fahrbahnrand = 50 cm.

Bei abweichendem Abstand der Übergangskonstruktion zum Fahrbahnrand gelten die Werte der 3. Spalte. Der angegebene Wert muss zum gewählten Abstand der Übergangskonstruktion zum Fahrbahnrand addiert werden.



Angegebene Abstandsmaße für den Randabstand gelten bei einem Regelabstand von 50 cm Abstand der ÜK zur Bezugslinie (Fahrbahnrand).





## Feld 2

### Pfosten 4-7:

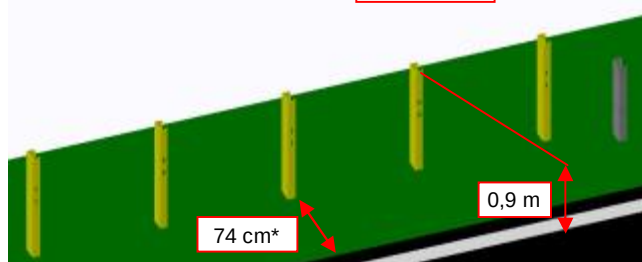
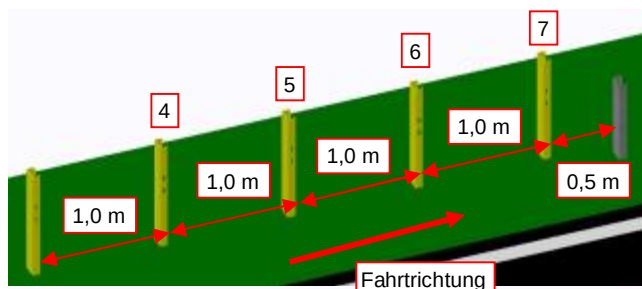
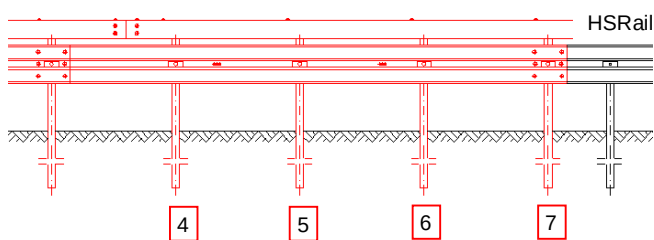
**Pfosten C 125 (HS3), Länge 1.900 mm**

Pfostenabstand: 1,0 m

Pfostenhöhe: 89 cm

Pfostenabstand zum Fahrbahnrand:  
74 cm bei Regelabstand der Schutzplanke  
vom FBR von 50 cm, ansonsten:  
Randabstand Schutzplanke + 25 cm

Geschlossene Seite der Pfosten zum Ver-  
kehr hin.



\* Abstandsmaße für den Randabstand gelten bei einem  
Regelabstand von 50 cm Abstand der ÜK zur Bezugsli-  
nie (Fahrbahnrand)



## Befestigungswinkel anschrauben

Befestigungswinkel (33.21) mit  
2 Sechskantschrauben M 10x45-8.8 mit  
Mutter (40.54) am Pfosten HS3 befestigen.  
Jeweils 2 U-Scheiben (40.60) U11 pro  
Schraube verwenden:  
1 U-Scheibe unter den Schraubenkopf,  
1 U-Scheibe unter die Mutter.

Winkel innen im Pfosten befestigen.  
Der fertig montierte Winkel zeigt zum Ver-  
kehr hin.

Die Einbaurichtung der Schrauben (Kopf  
der Schraube am Pfosten oder am Winkel)  
ist nicht relevant und kann je nach Zugäng-  
lichkeit gedreht werden.

Schrauben M10 handfest (14 Nm - 20 Nm)  
anziehen.





## Deformationsbügel befestigen

### Pfosten 1

Deformationsbügel mit 2 Schrauben HRK mit Sechskant **M 16x30** – 8.8 mit Mutter (40.03) und U-Scheibe (40.30) am Pfosten 33.30 befestigen.

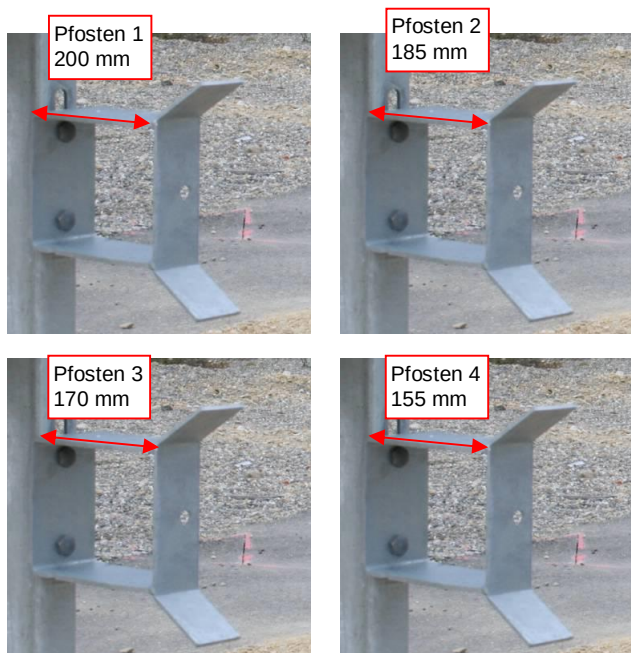
### Pfosten 2-4

Deformationsbügel mit 2 Schrauben HRK mit Sechskant **M 16x45** – 8.8 mit Mutter (40.03) und U-Scheibe (40.30) am Pfosten 33.30 befestigen.

Bei Bedarf zwischen Bügel und Pfosten Unterlegscheiben 40x18x4 als Distanzhülsen einsetzen.

| Pfosten | Länge Defo | Art. Nr. Defo |
|---------|------------|---------------|
| 1       | 200 mm     | 30.10/30.11   |
| 2       | 185 mm     | 30.12/30.13   |
| 3       | 170 mm     | 30.14/30.15   |
| 4       | 155 mm     | HS4           |

Schraubenkopf am Defo-Bügel, Mutter und U-Scheibe am Pfosten.



## Deformationsrohr befestigen an Pfosten 5-9

Deformationsrohr (60.12) mit 2 Sechskantschrauben M 14x30-4.6 mit Mutter (40.80) und U-Scheibe U16 (40.82) am Pfosten HS3 befestigen.

Schraubenkopf am Defo-Rohr, Mutter und U-Scheibe am Pfosten.

Bei Bedarf zwischen Defo-Rohr und Pfosten 3 Unterlegscheiben als Distanzhülsen einsetzen.



## Stoßverbinder montieren

Stoßverbinder (33.01) mit Kastenprofil (HS1) verschrauben.

Je Seite des Stoßverbinders 6 Schrauben HRK mit Sechskant M 16x30 – 8.8 mit Mutter (40.03). Für jede Schraube 2 U-Scheiben U18 (40.30) verwenden: 1 U-Scheibe unter dem Schraubenkopf und 1 U-Scheibe unter der Mutter.



## Kastenprofil montieren

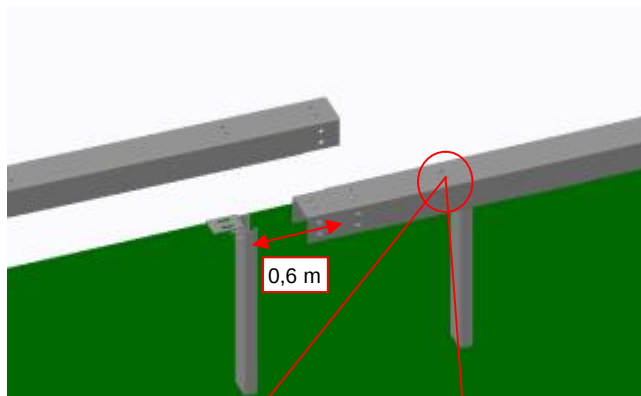
Kastenprofil (HS1) **ohne Verstärkungs-kasten** montieren.

Versatz zur Pfostenachse ca. 60 cm zum rechten Pfosten bei Aufbau am linken Fahrbahnrand bzw. zum linken Pfosten bei Aufbau am rechten Fahrbahnrand. Versatz ergibt sich durch die Lochung.

Verschraubung Kastenprofil und Verstärkungskasten mit Befestigungswinkel mit je 2 Schrauben HRK mit Sechskant M 16x45 – 8.8 mit Mutter (40.04). Für jede Schraube 1 U-Scheibe 40/18/4 (40.31) unter dem Schraubenkopf und 1 U-Scheibe U18 (40.30) unter der Mutter anordnen.

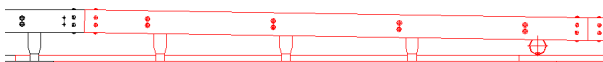
Stoßverbinder mit nebenliegendem Kasten verschrauben wie oben beschrieben.

In Feld 1 muss das Kastenprofil um ca. 6,5 cm verschwenkt werden.



ÜK ohne Verstärkungs-holm

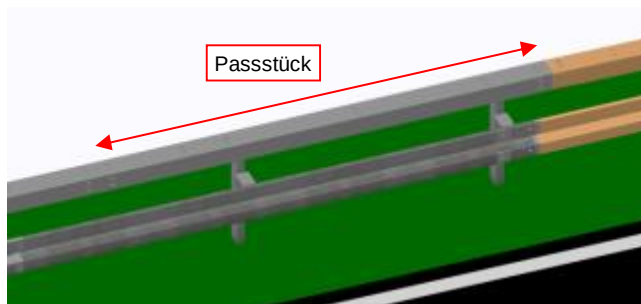
HSR mit Verstärkungs-holm



## Kastenprofil im Anschlussbereich montieren

An der angrenzenden Super-Rail Eco muss zum Ausgleich des Versatzes zwischen Kastenprofil und Pfosten ein Pass-Stück eingesetzt werden.

Wird das Passstück vor Ort angefertigt, ist darauf zu achten, dass das Lochbild dem vorgegebenen Lochbild des Kastenprofils 33.00 hinsichtlich Abständen und Bohrdurchmessern entspricht. Alle Bearbeitungsstellen kalt verzinken.



## Schutzplankenholm montieren

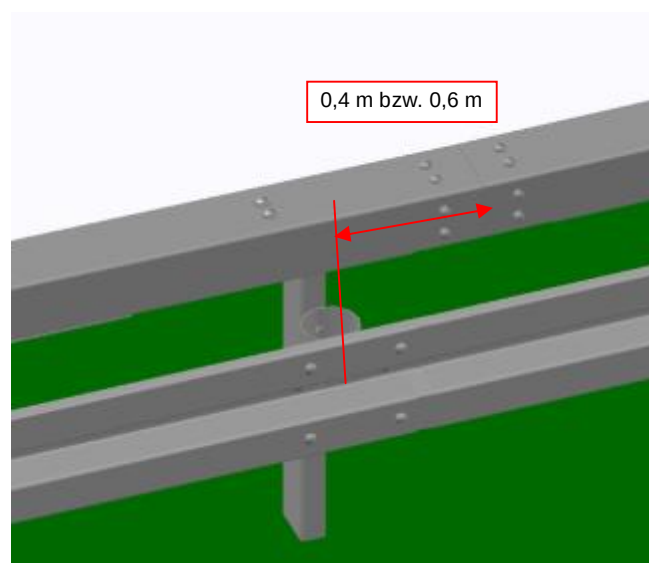
Schutzplankenholm (2.00/1.00) an den Deformationsrohren (60.12) bzw. Deformationsbügeln (33.11/33.10) befestigen.

Schutzplankenstoß links neben Kastenprofilstoß

Versatz 0,4 m bei Aufbau am linken FBR

Versatz 0,6 m bei Aufbau am rechten FBR

Verschraubung Schutzplankenholm mit Deformationselementen: Schraube HRK mit Sechskant M 16x45 – 8.8 mit Mutter (40.04) und U-Scheibe U18 (40.30) Decklasche für M16 unter Schraubenkopf



## Schutzplankenholme untereinander verschrauben

6 Schrauben M 16x27 - 4.6

Halbrundkopf mit Nase mit Mutter und U-Scheibe für Profil B,

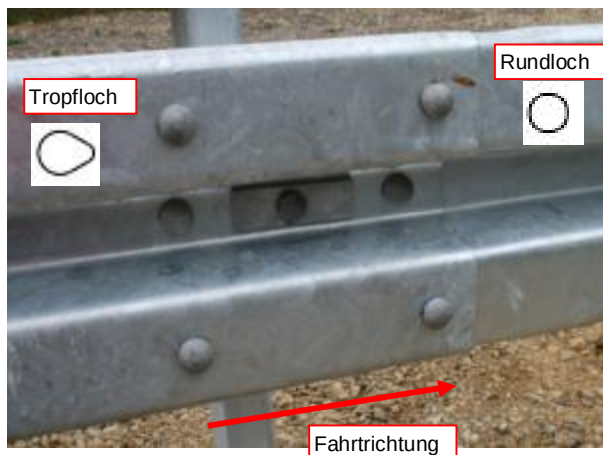
8 Schrauben analog für Profil A.

Von der Fahrbahn aus gesehen:

Tropflochseite im Stoß vorn

Rundlochseite im Stoß hinten

Zum Verkehr hin muss die Stoßkante verdeckt sein.



## Schrauben anziehen

Vor dem Anziehen der Schrauben Konstruktion in Höhe und Längsflucht ausrichten.

### Anzugsmomente

Schrauben M16: ca. 70 Nm – ca. 140 Nm

Schrauben M14: ca. 40 Nm

Schrauben M10: handfest

## 2.2. Allgemeine Einbaubedingungen

### 2.2.1. Haftung

Damit die in der Erstprüfung (ITT) nachgewiesene Leistung gemäß der Prüfberichte (siehe Datenblatt Seite 6) erreicht wird, sind beim Einbau und bei der Montage der Übergangskonstruktion HSConnect zusätzlich die nachfolgenden Anforderungen exakt zu erfüllen. Wird beim Einbau ohne Rücksprache mit dem Hersteller von diesen Anforderungen abgewichen, so geht die Mängelhaftung für das Bauprodukt vom Hersteller auf den Monteur über.

### 2.2.2. Anforderung an Montagepersonal

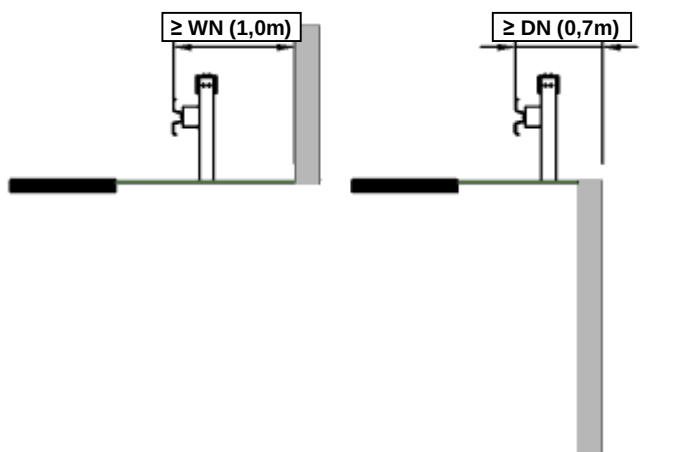
Beim Einbau der Übergangskonstruktion HSConnect müssen die eingesetzten Montagegruppen ständig von sachkundigem Fachpersonal des eigenen Betriebs betreut werden. Sachkundiges Fachpersonal ist z.B. eine geprüfte Schutzplanken-Montagefachkraft gemäß ZTV-FRS [5]. Es sind Eigenüberwachungsprüfungen durchzuführen. Über die Ergebnisse dieser Eigenüberwachungsprüfungen sind Protokolle (Seite 30) zu führen.

### 2.2.3. Einbautemperaturen

Erfolgt der Zusammenbau in Deutschland, so ist er unabhängig von der Umgebungstemperatur zum Zeitpunkt des Einbaus (Ausnahme bei Reparaturen, siehe 2.15). In Regionen, wo die minimale Außenlufttemperatur  $T_{\min}$  gemäß EN 1991-1-5/NA [6] unter  $-24\text{ °C}$  liegt, darf der Einbau nur mit schriftlicher Bestätigung des Herstellers erfolgen.

### 2.2.4. Beengte Verhältnisse

Der Abstand der Übergangskonstruktion zu Gefahrenstellen sollte mindestens gleich oder größer sein als der Wirkungsbereich der Übergangskonstruktion  $W_N = 1,4\text{ m}$ . Können aufgrund der örtlichen Situation und beengter Platzverhältnisse die Anforderungen an den Wirkungsbereich nicht eingehalten werden, so ist zu prüfen, ob der Regelabstand vom Fahrbahnrand ( $0,5\text{ m}$ ) reduziert werden kann. Bei Gefahr durch Absturz (abfallende Böschung, Stützwand oder Gewässer) kann alternativ zum Wirkungsbereich die dynamische Durchbiegung  $D_N = 0,7\text{ m}$  der angeschlossenen SR Eco angesetzt werden.



### 2.2.5. Lagerung und Transport

Alle Schutzplanken-Konstruktionsteile 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. Auf Betriebsstrecken sind nur Materialmengen auszulegen, die innerhalb eines Tages eingebaut werden können.

### 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 Übergangskonstruktion nicht beeinträchtigt wird.

#### 2.3.1. Neigung des Untergrundes

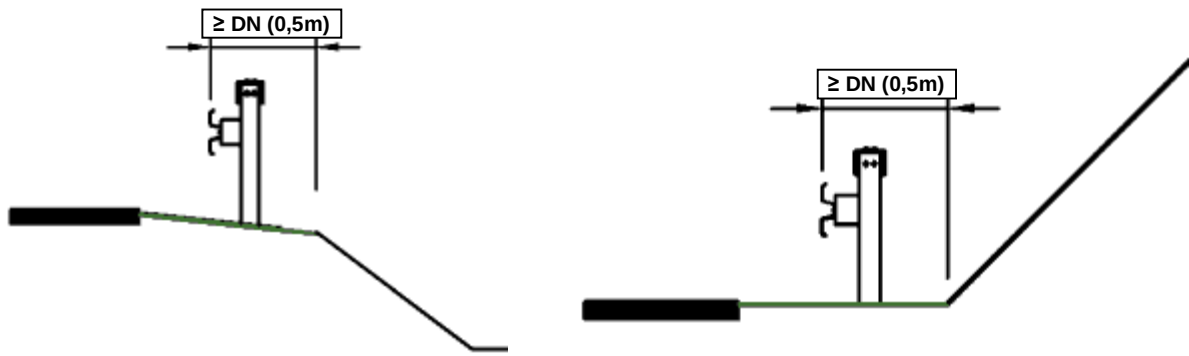
Der Systemeinsatz sollte bei einer Neigung des Untergrundes von maximal 12% erfolgen. In begründeten Ausnahmefällen darf die Neigung des Untergrundes maximal 1:3 betragen. Die Mindesteinbaulänge der Pfosten darf bedingt durch die Bankettneigung um nicht mehr als 10% von der Einbaulänge in der Anprallprüfung abweichen. Dies ergibt eine Mindesteinbaulänge in stark geneigtem Bankett von 0,9 m. Bei einer Unterschreitung müssen verlängerte Pfosten verwendet werden. Davon ausgenommen sind Pfosten, die gemäß 2.4.2 aufgrund der Bodenverhältnisse gekürzt werden müssen.

#### 2.3.2. Tragfähigkeit des Untergrundes

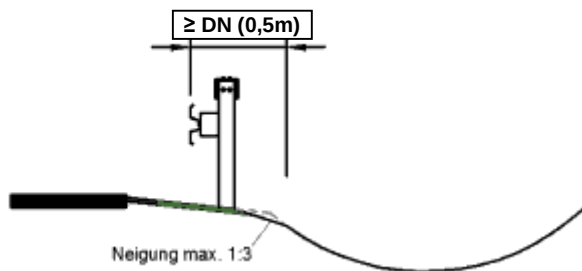
Der Bereich vor und unter Fahrzeug-Rückhaltesystemen muss so befestigt sein, dass er ausreichend tragfähig (für Pkw) ist. Dies ist beispielsweise gegeben, wenn der Untergrund aus gemischtkörnigen Böden oder gebrochenen Gesteinskörnungen der Bodengruppe GU, GT oder aus Schotterrasen mit einem Oberbodenanteil von 15 M.-% hergestellt wird mit 10%-Mindestquantil des Verdichtungsgrades von  $D_p = 100\%$ . Eine Andeckung einer Schicht von maximal 5 cm Oberboden ist zulässig. Das Bankett sollte eine Tragfähigkeit von mind.  $E_{vd} = 25 \text{ MN/m}^2$  aufweisen. Die Beschaffenheit des Untergrundes muss von Auftraggeber gewährleistet werden.

#### 2.3.3. Bereich hinter der Übergangskonstruktion

Ist hinter der Übergangskonstruktion abfallendes Gelände mit einer Neigung  $> 1:3$  vorhanden, muss von der Systemvorderkante mindestens die Dynamische Durchbiegung  $D_N = 0,5 \text{ m}$  bis zur theoretischen Böschungskante eingehalten sein. Gleiches gilt für ansteigendes Gelände bis zu einem Neigungswinkel von maximal  $60^\circ$ .



Befindet sich eine Mulde hinter der Übergangskonstruktion, sollten diese straßenseitig so profiliert werden, dass innerhalb des Bereiches der dynamischen Durchbiegung die Neigung nicht mehr als 1:3 beträgt.



Im Wirkungsbereich der Übergangskonstruktion dürfen sich nur umfahrbare und verformbare Elemente der Straßenausstattung befinden, damit die Funktion der Übergangskonstruktion nicht beeinträchtigt wird. Dazu zählen beispielsweise Aufstellvorrichtungen gemäß EN 12767 [7] der Klasse NE oder Gebüsch bzw. Gehölz mit einem Stammdurchmesser von max. 8 cm bzw. 25 cm Stammumfang.

#### 2.3.4. Borde, Absätze und Stufen

Der Höhenunterschied von Borden und Absätzen zwischen Fahrbahn und Seitenraum sollten im Bereich der Übergangskonstruktion maximal 7,5 cm betragen. In Ausnahmefällen darf die Übergangskonstruktion im Bereich von Hochborden bis zu einer maximalen Höhe von 20 cm eingesetzt werden, wenn bereits Borde vorhanden sind und nicht entfernt werden können. In diesem Fall sind besondere Einbauhöhen zu beachten. Siehe 2.5



Andere Absätze und Stufen innerhalb des Wirkungsbereiches der Übergangskonstruktion dürfen parallel zur Fahrtrichtung einen Höhenversatz von 0,2 m nicht überschreiten. Senkrecht zur Fahrtrichtung darf der Höhenversatz maximal 0,1 m betragen.

## 2.4. Gründung

Die Pfosten der Übergangskonstruktion werden im Erdreich eingerammt. Vor dem Beginn der Rammarbeiten müssen Erkundigungen über Versorgungsleitungen (Kabel, Rohre, Leitungen usw.) eingeholt werden. Die Kabelschutzanweisungen der Versorgungsunternehmen sind zu beachten.

### 2.4.1. Anforderung an Rammgeräte und Rammzeiten

Pfosten werden mit einem pneumatischen oder einem hydraulischen Rammgerät und einem Schlagstück für C-125-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.

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.

|                                                                                          | Minimal zulässige<br>mittlere Rammzeit | Maximal zulässige<br>mittlere Rammzeit |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| Pneumatische Rammgeräte<br>(bezogen auf Schlagzahl 350-600/min;<br>Schlagenergie 480 Nm) | 23 sec.                                | 4 Minuten                              |
| Hydraulische Rammgeräte<br>(bezogen auf Schlagzahl 1000/min;<br>Schlagenergie 770 Nm)    | 8 sec.                                 | 1,5 Minuten                            |

Die maximale Rammzeit kann überschritten werden, wenn sich die Pfostenköpfe nicht übermäßig verformen und der Pfosten nicht unzulässig stark ausweicht. Ansonsten sind die Pfostenlöcher zu bohren.

### 2.4.2. Anforderungen an den Untergrund und Einspannlängen

Für das Rammen von Pfosten werden Böden in folgende Bodenklassen eingeteilt. Eine geeignete Definition von Bodenklassen erfolgt z.B. in DIN 18300 [8].

- Oberboden oder fließende Bodenarten: Bodenklasse 1-2
- Leicht, mittelschwer oder schwer lösbare Bodenarten: Bodenklasse 3-5
- Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten: Bodenklasse 6
- Schwer lösbarer Fels: Bodenklasse 7

Das Rammen der Pfosten in Bodenklasse 1-2 ist nicht zulässig. Gleiches gilt für Böden der Klasse 3-5 bei Rammzeiten, die geringer sind als die angegebene minimal zulässige Rammzeit. Werden solche Bodenverhältnisse vorgefunden, sind Sondermaßnahmen mit dem Auftraggeber abzustimmen. Dabei kann es sich um den Austausch des Bodens oder um die Errichtung eines Streifenfundamentes handeln.



In Bodenklasse 3-6 sind die Pfosten mit einer Einspannlänge von  $1,01\text{ m} \pm 0,1\text{ m}$  zu rammen.

In Ausnahmefällen (Rammhindernisse) kann die Einspannlänge einzelner Pfosten verkürzt werden. Die minimalen Einspannlängen in Abhängigkeit der Bodenklassen sind:

- Bodenklasse 3-5: 0,90 m Einbindetiefe
- Bodenklasse 6-7: 0,80 m Einbindetiefe

Das Kürzen von Pfosten bedarf grundsätzlich der schriftlichen Genehmigung des Auftraggebers. Wird für das Kürzen von Pfosten keine schriftliche Genehmigung erteilt, sind mit dem Auftraggeber Sondermaßnahmen zu vereinbaren.

Größere Einspannlängen sind generell zulässig.

In Bodenklasse 7 und bei eingelagerter Schlacke ist grundsätzlich zu bohren. In diesen Fällen kann die Einspannlänge der Pfosten auf 0,80 m verkürzt werden. Gleiches gilt für Böden der Klasse 3-6 mit Rammzeiten, die größer sind als die angegebenen maximalen Rammzeiten, sofern sich die Pfostenköpfe verformen oder der Pfosten unzulässig stark ausweicht. Das System kann nur dann bei Bodenklasse 7 eingesetzt werden, wenn die Überdeckung mit Bankettmaterial mindestens 20 cm beträgt. Bohrlöcher sind mit Sand zu verfüllen und im Anschluss daran die Pfosten einzurammen. Der Mindestbohrdurchmesser beträgt 17 cm.

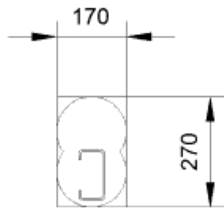
Da beim Rammen auch einzelne Steine Rammhindernisse darstellen können, ist in Abhängigkeit der Rammzeit wie folgt zu verfahren: Bei Rammzeiten größer als die maximal zulässige Rammzeit (Rammhindernisse außerhalb der definierten Bodenklasse, z.B. hochverdichteter Boden mit größeren Steinen) mit kontinuierlichem Rammfortschritt dürfen einzelne Pfosten mit schriftlicher Genehmigung des Auftraggebers bis zu einer Einbindetiefe von 0,8 m gekürzt werden. Kommt es innerhalb der maximal zulässigen Rammzeit zu einem Stillstand des Rammfortschrittes (z.B. Pfosten trifft auf massiven Fels), so ist wie bei Bodenklasse 7 zu verfahren. In diesem Fall ist das Kürzen einzelner Pfosten nur bis zu 0,9 m zulässig.

Einzelne Hindernisse (wie z.B. große Steine), die bis zu einer Tiefe von 50 cm getroffen werden, sind zu entfernen.

#### 2.4.3. 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. Die Aussparung ist mit ungebundenem Material (z.B. Sand, Kies oder Splitt) zu verfüllen und gegebenenfalls mit einer Grasstopplatte abzudichten.





#### 2.4.4. Pfosteneinbau

Die Pfosten sind lotrecht einzurammen. Abweichungen von maximal  $\pm 5\%$  Neigung (das entspricht  $\pm 5$  cm zu jeder Seite bezogen auf die Pfostenhöhe über Gelände) sind zulässig. Aufgrund von Rammhindernissen im Erdreich (z.B. Steine, Wurzeln usw.) kann es vorkommen, dass einzelne Pfosten stärker ausweichen oder sich verdrehen. Tritt dies bei mehr als 10% der Pfosten auf, muss wie bei Rammhindernissen außerhalb der definierten Bodenklassen verfahren werden, siehe oben.

#### 2.5. Einbauhöhen

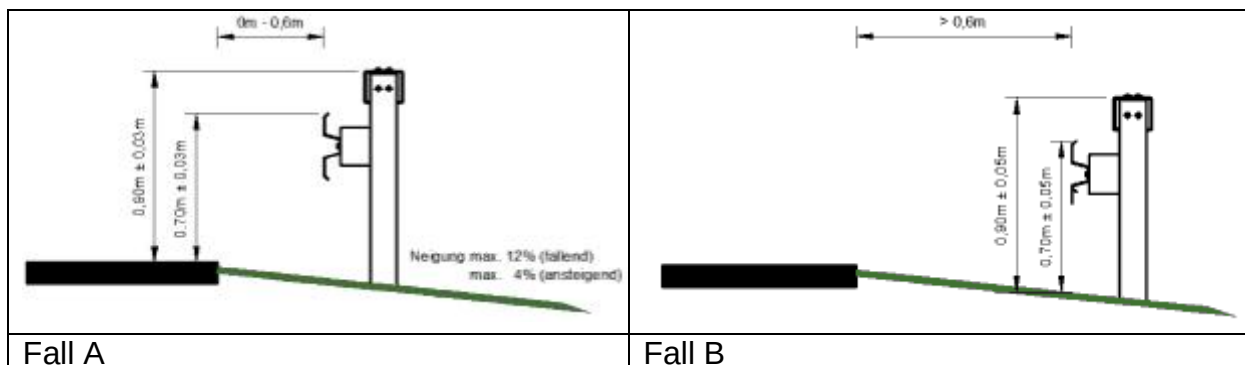
Die Einbauhöhe der Übergangskonstruktion beträgt im Regelfall  $90 \text{ cm} \pm 3 \text{ cm}$  bezogen auf Oberkante Fahrbahn beim Kastenprofilholm und  $70 \text{ cm} \pm 3 \text{ cm}$  beim Schutzplankenholm (siehe Fall A). Der Abstand der Vorderkante vom Rand der befestigten Fläche sollte im Regelfall 50 cm betragen.

Abweichend hiervon muss die Einbauhöhe des Schutzplankenholms unmittelbar vor dem System ermittelt werden, falls

- die Vorderkante der Schutzplanke mit einem Abstand  $a > 60 \text{ cm}$  zum Rand der befestigten Fläche montiert wird (siehe Fall B), oder
- wenn die Querneigung des Banketts von der Straße abfallend mehr als 12% (entspricht 1:8,33) aufweist und die Vorderkante der Schutzplanke mit einem Abstand  $a > 30 \text{ cm}$  zum Rand der befestigten Fläche montiert wird (siehe Fall C), oder
- wenn die Querneigung des Banketts von der Straße ansteigend mehr als 4% (entspricht 1:25) aufweist und die Vorderkante der Schutzplanke mit einem Abstand  $a > 30 \text{ cm}$  zum Rand der befestigten Fläche montiert wird (siehe Fall D).

Wird die Einbauhöhe unmittelbar vor dem System das Gelände bezogen, beträgt die zulässige Höhentoleranz  $\pm 5 \text{ cm}$ .

Die maximal zulässige Neigung ist in 2.3.1 geregelt.



|        |        |
|--------|--------|
|        |        |
| Fall C | Fall D |

Sind Borde mit einer Höhe von mehr als 10 cm bis maximal 20 cm vorhanden, die nicht mehr entfernt werden können, ist in Absprache mit dem Auftraggeber wie folgt vorzugehen:

Wenn möglich, sollte die Übergangskonstruktion so anordnen werden, dass die Vorderkante des Holmes bündig ist mit der Vorderkante des Bordes. Die Einbauhöhe wird bei einem Abstand zur Vorderkante des Bordes bis 30 cm (Fall E) auf die Oberkante der Fahrbahn bezogen. Bei einem Abstand > 30 cm zur Vorderkante des Bordes (Fall F) wird die Einbauhöhe bezogen um die halbe Bordhöhe vergrößert.

|        |        |
|--------|--------|
|        |        |
| Fall E | Fall F |

Abweichende Einbauhöhen müssen mit dem Hersteller der Übergangskonstruktion abgestimmt werden und sind gegebenenfalls als Sonderkonstruktion einzubauen.

## 2.6. Pfostenabstände im Bereich von Rammhindernissen

Zur Festlegung der Pfostenabstände müssen die einzelnen Felder jeweils getrennt betrachtet werden.

Der Pfostenabstand von 1,0 m darf montagebedingt um maximal 0,1 m überschritten werden.

Können einzelne Pfosten aufgrund der örtlichen Gegebenheiten nicht an der vorgesehenen Stelle eingerammt werden, z.B. wegen eines Schachtes oder einer kreuzenden Versorgungsleitung, dann ist wie folgt vorzugehen:

Kann ein Pfosten nicht an der vorgesehenen Stelle eingerammt werden, muss er versetzt werden. Damit der Systempfostenabstand von 1,0 m nicht unterschritten wird, muss ein Zusatzpfosten gerammt werden. Dabei ist zu beachten, dass sowohl der versetzte Pfosten wie auch der Zusatzpfosten nicht dichter als 0,5 m zu dem nächst angrenzenden Pfosten gesetzt werden. Sofern dies nicht zu vermeiden ist, kann ausnahmsweise der Zusatzpfosten weggelassen werden. Dies darf jedoch nur bis zu einem maximalen Pfostenabstand von 2,0 m ausgeführt werden.

Ein größerer Pfostenabstand als 2,0 m ist nicht zulässig. In diesen Fällen sind Sondermaßnahmen in Absprache mit dem Auftraggeber zu treffen.

## 2.7. Verschraubung

Es sind nur Schrauben zulässig, die von einem Hersteller geliefert wurden, der ein gültiges Konformitätszertifikat für die angeschlossene Schutzeinrichtung HSRail besitzt.

Die Schrauben müssen senkrecht in den zu verbindenden Konstruktionsteilen sitzen und ordnungsgemäß angezogen werden, siehe Montageanleitung 2.1.

Folgende Schraubenanzugsmomente sind zu beachten:

Schrauben M16: ca. 70 Nm – ca. 140 Nm

Schrauben M14: ca. 40 Nm

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

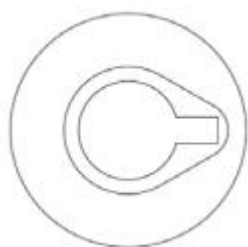
Es wird empfohlen, einen auf das jeweilige Drehmoment einstellbaren Schlag-schrauber mit einem maximalen Drehmoment von 500 Nm zu verwenden.

Erforderliches Werkzeug zum Verschrauben:

Steckschlüsseinsatz und Schraubenschlüssel

- für M16 SW 24 mm,
- für M14 SW 22 mm oder SW 21 mm (je nach Schraubennorm)
- für M10 SW 17 mm oder SW 16 mm (je nach Schraubennorm).

Bei der Stoßverschraubung des Schutzplankenholms ist darauf zu achten, dass die Nase der Halbrundkopfschraube in der Spitze des Tropfloches platziert sein muss.



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

Verschraubungsmaterial, das bereits einmal eingebaut war, darf nicht wieder verwendet werden.

## 2.8. Bearbeitung vor Ort

Müssen Pfosten oder Längselemente gekürzt werden, muss folgendes beachtet werden:

- Zum Ablängen eine Säge oder einen Trennschleifer benutzen, Schnittkanten entgraten.
- Löcher fachgerecht bohren.
- Die Mindestlänge von Passstücken beträgt für Schutzplankenholme 75 cm, für Kastenprofilholme 33 cm.
- Lochdurchmesser und –abstände entsprechend der Vorgaben der maßgebenden Einzelteilzeichnung einhalten.
- Schnittkanten und Bohrlöcher mit Zinkstaubbeschichtung (nach EN ISO 1461) gegen Korrosion schützen.
- Thermische Bearbeitungen wie Schweißen oder Brennschneiden sind nicht zulässig.

## 2.9. Einbau in Kurven

Die Übergangskonstruktion HSConnect kann bis zu einem minimalen Radius von 30 m eingesetzt werden. In Radien unter 50 m kann der Einsatz von verkürzten Kastenprofilholmen erforderlich werden (Einbaulänge 2,0 m).

Bei engeren Radien als 30 m handelt es sich um Sonderkonstruktionen.

## 2.10. Verschwenkungen

Verschwenkungen mit einer Neigung von 1:20 – in Ausnahmefällen von 1:12 – sind zulässig. Im Bereich der Verschwenkung ist der gesamte Bereich vor und unter Fahrzeug-Rückhaltesystemen so zu befestigen, dass er ausreichend tragfähig (für Pkw) ist (siehe 2.3.2). Eine Mulde darf nicht gekreuzt werden.

## 2.11. Streifenfundamente

Müssen aufgrund eines Rammhindernisses in einem kurzen Bereich Streifenfundamente errichtet werden, empfiehlt es sich, die angrenzende Schutzeinrichtung über das Ende des Streifenfundamentes hinaus zu bauen und erst im Anschluss den Übergang herzustellen. Eine Montage des Überganges auf einem Streifenfundament ist nicht zulässig.

## 2.12. Einbau in Wasserschutzgebieten

Beim Einbau in Wasserschutzgebieten ist darauf zu achten, dass durch die Gründung der Übergangskonstruktion die Wirksamkeit der Abdichtung nicht beeinträchtigt wird.

### 2.13. Anfangs- und Endkonstruktionen und Übergangskonstruktionen

An den Übergang muss stets eine Schutzeinrichtung anschließen. Ein direkter Anschluss einer Anfangs- und Endkonstruktion sowie einer anderen Übergangskonstruktion ist nicht zulässig.

### 2.14. Zusatzeinrichtungen

An der Übergangskonstruktion HSConnect dürfen folgende Zusatzeinrichtungen montiert werden:

- Aufsatzleitpfosten, die zusammen mit der Stoßverschraubung am Holm befestigt werden. Abweichend von den Zeichnungen muss dort anstelle der Schraube M16x27 HRK mit Nase eine M 16x45 HRK mit Nase verwendet werden.
- Schutzplankenreflektoren, die am Holm mit HRK-Schrauben in der Mittellochung befestigt werden.
- Grasstopplatten (Dichtungskragen)
- Rückseitige Übersteighilfe nach Herstellerangaben (Installation in der Anprallprüfung)



Aufgrund der konstruktiven Beschaffenheit ist ein Übersteigen des Systems möglich. Für die Befestigung weiterer Zusatzeinrichtungen (z. B. Aufsatzgeländer, Blendenschutz, Verkehrszeichen) ist eine schriftliche Bestätigung des Herstellers der Übergangskonstruktion erforderlich. Solche Zusatzeinrichtungen dürfen grundsätzlich nur dann angebracht werden, wenn Änderungen des Systemverhaltens ausgeschlossen sind. Die Befestigungsvorschriften des jeweiligen Zusatzteils sind zu berücksichtigen.

### 2.15. Reparaturen

Grundsätzlich sind alle Schutzplanken-Bauteile auszutauschen, die eine bleibende (plastische) Verformung aufweisen. Wenn nach einem Anprall Beschädigungen nur an Schutzplankenholm und Deformationselementen vorliegen, weist das System eine ausreichende Restsicherheit gegen Durchbruch auf.

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, kann meist durch das Lösen der Schrauben bei mehreren Stößen die Differenz wieder ausgeglichen werden. Ansonsten ist wie folgt vorzugehen:

Werden Reparaturen bei sehr niedrigen Temperaturen durchgeführt, sind die neuen Holme in der Regel zu kurz. Die Einbaulänge zwischen den Pfostenachsen ist größer als 4,00 m (z.B. 4,07 m), d.h. die Überlappung beträgt weniger als 30 cm. Dies ist nicht zulässig. Es müssen deshalb 2 Pass-Stücke angefertigt werden, um eine Gesamteinbaulänge > 4,00 m zu erreichen. (Beispiel: 2,00 m + 2,07 m = 4,07 m). Ein zusätzlicher Pfosten ist nicht erforderlich.

Bei hohen Temperaturen oder großen Durchbiegungen ist die Überlappung der Holme in der Regel größer als 30 cm. In diesem Fall muss kein Pass-Stück hergestellt werden, stattdessen müssen neue Löcher gebohrt werden. Dies ist jedoch nur dann zulässig, wenn der Abstand zwischen den neuen Außenkanten und den vorhandenen Bohrungen mehr als 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.

Aufgeweitete Pfostenlöcher im Bankett müssen wieder so verdichtet werden, dass der neu eingerammte Pfosten ausreichend standfest ist. Bei mehreren Unfallschäden an der gleichen Stelle müssen bei Bedarf und nach Rücksprache mit dem Auftraggeber entweder das Bankett neu befestigt oder zusätzliche Pfosten montiert werden.

Werden Schutzplanken auf schon im Betrieb befindlichen Straßen eingebaut (z. B. bei Reparaturen), so muss überzähliges Material vollständig entfernt werden, so dass die Strecken betriebsfertig und die Schutzplanken-Holmenden bei mehrstündiger Unterbrechung der Arbeiten mit einer kurzzeitigen Behelfsabsenkung (Absenkwinkel, ein Holm, Kopfstück - auf Boden aufgelegt) vollständig verschraubt und gesichert werden.

## 2.16. Wiederverwendbarkeit von Schutzplankenteilen

Schutzplankenteile (dazu gehören u.a. auch Kleinteile, wie Decklaschen, Befestigungswinkel usw.) dürfen bei Umrüstungen und/oder Umbauten wieder verwendet 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 15 µm,
- die kennzeichnungspflichtigen Bauteile das Herstellerkennzeichen und die Prüfzeitraumkennzeichnung noch gut 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 wieder verwendet werden. Es ist stets neues Material einzusetzen. Bei der Reparatur von Unfallschäden ist ausschließlich neues Material zu verwenden.

Nicht mehr verwendbare Konstruktionsteile sind, z.B. durch Abtrennen von Teilen oder Zerteilen, unbrauchbar zu machen und ebenso wie ausgebautes Verschraubungsmaterial der Verwertung zuzuführen.

#### 2.17. Inspektion und Wartung

Es bestehen keine Anforderungen an Inspektion und Wartung.

#### 2.18. Montagetoleranzen

|                          |                                                                               |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Einbauhöhe:              | $\pm 3$ cm (Bezug Oberkante Fahrbahn)<br>$\pm 5$ cm (Bezug Oberkante Bankett) |
| Abstand zur Bezugslinie: | $\pm 5$ cm                                                                    |
| Längsflucht              | Auf 4 m Einbaulänge: $\pm 2$ cm                                               |
| Höhenflucht              | Auf 4 m Einbaulänge: $\pm 2$ cm                                               |

### 3. Prüfprotokolle

Nachfolgend ist das Prüfprotokoll der Eigenüberwachung analog ZTV-FRS, angepasst an die Übergangskonstruktion HSConnect, abgedruckt.

# Eigenüberwachung analog ZTV-FRS

## Checkliste – Einbau / Montage von Übergangskonstruktionen aus Stahl

|    |                                                                         |                                                                                                                                                                          |
|----|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01 | Auftraggeber:                                                           |                                                                                                                                                                          |
| 02 | Ausführende Firma:                                                      |                                                                                                                                                                          |
| 03 | Vertrag / Reparaturvertrag Nr. / vom:                                   |                                                                                                                                                                          |
| 04 | Arbeitsstelle:                                                          |                                                                                                                                                                          |
| 05 | Verantwortliche Montagefachkraft<br>(Name, direkte Mobiltelefonnummer): |                                                                                                                                                                          |
| 06 | Namen der Mitarbeiter:                                                  |                                                                                                                                                                          |
| 07 | Installiertes Übergangskonstruktion:                                    | <b>HSConnect</b>                                                                                                                                                         |
|    | Angeschlossene Schutzeinrichtung 1:                                     | <b>HSRail H2W2</b>                                                                                                                                                       |
|    | Angeschlossene Schutzeinrichtung 2:                                     | <b>Super-Rail Eco</b>                                                                                                                                                    |
|    | Art der Arbeit:                                                         | Lieferung: <input type="checkbox"/> Lieferung & Montage: <input type="checkbox"/> Montage/Umbau: <input type="checkbox"/><br>Montage/Reparatur: <input type="checkbox"/> |
| 08 | Witterung:                                                              | trocken: <input type="checkbox"/> Regen: <input type="checkbox"/> Schnee: <input type="checkbox"/> Temperatur ca. _____ °C                                               |

### Einbau gemäß Einbauanleitung und ZTV FRS^

|    |                                                           |  |
|----|-----------------------------------------------------------|--|
| 09 | <b>Eignungsnachweis, Wahl und Aufstellung der Systeme</b> |  |
| a) | Vorgaben RPS 2009 eingehalten?                            |  |
| b) | Wirkungsbereich frei von Hindernissen etc.?               |  |
| c) | Einbauanleitung vorhanden?                                |  |
| d) | Einbau entspricht ZTV und Einbauanleitung?                |  |
| e) | Systemkennzeichnung angebracht?                           |  |
| 10 | <b>Einbaukontrolle</b>                                    |  |
| a) | Unterlage entspricht Einbauanleitung?                     |  |
| b) | Schrauben gemäß Einbauanleitung?                          |  |
| c) | System in Höhe ausgerichtet?                              |  |
| d) | System in Längsrichtung gefluchtet?                       |  |
| e) | Abstand zum Fahrbahnrand eingehalten?                     |  |
| 11 | <b>Anschluss an Schutzeinrichtung</b>                     |  |
| a) | Anschluss an Schutzeinrichtung hergestellt?               |  |
| b) | Verankerungswirkung überprüft?                            |  |

**Bemerkungen:**

|            |                                           |
|------------|-------------------------------------------|
| 15         | Name und Unterschrift des Auftragnehmers: |
|            |                                           |
| Ort/Datum: |                                           |

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



#### **4. Technische Regelwerke**

- [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] EN 1317-1:2010, EN 1317-2:2010 und EN 1317-5:2007+A1:2012, Rückhaltesysteme an Straßen
- [4] DIN V-ENV 1317-4; 2001; „Rückhaltesysteme an Straßen – Teil 4: Leistungsklassen, Abnahmekriterien für Anprallprüfung und Prüfverfahren für Anfangs-, End- und Übergangskonstruktionen von Schutzeinrichtungen“
- [5] ZTV-FRS-Schlussentwurf des AA 3.7; Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Fahrzeug-Rückhaltesysteme; Stand 25.06.2013
- [6] EN 1991-1-5/NA, Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-5: Allgemeine Einwirkungen – Temperatureinwirkungen
- [7] EN 12767:2008-01, Passive Sicherheit von Tragkonstruktionen für die Straßenausstattung – Anforderungen und Prüfverfahren
- [8] DIN 18300, VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten, Ausgabe April 2010

## 5. Aktualisierungen

| Version | Datum      | Beschreibung der Änderungen und Ergänzungen                                                                                                                                                                                              |
|---------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.0     | 28.08.2014 | Erstausgabe                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.1     | 16.01.2015 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Erforderlicher Abstand zu Absturzkanten geändert</li><li>• Datenblatt ausgetauscht</li><li>• Grasstopp-Platten bei Zusatzkonstruktionen aufgenommen</li><li>• Redaktionelle Änderungen</li></ul> |