

# Einbauhandbuch

## Einfache Schutzplanke Plus W1, Pfostenabstand 0,67 m (ESP+ W1)

N2-W1-B ( $W_N=0,6$  m;  $D_N=0,5$  m; Prüflänge=40 m)



Inhalt	Seite
1. Allgemeines.....	1
2. Lagerung und Transport.....	2
3. Gründung .....	3
4. Streifenfundamente.....	4
5. Einbauhöhen und Grenzen vorgelagerter Stufen.....	5
6. Systemzusammenbau.....	7
7. Verschraubung.....	8
8. Bearbeitung vor Ort.....	9
9. Einbau in Kurven.....	9
10. Verschwenkungen.....	10
11. Einbau in Wasserschutzgebieten.....	10
12. Anfangs- und Endkonstruktionen.....	10
13. Übergangskonstruktionen.....	10
14. Zusatzeinrichtungen.....	11
15. Reparaturen.....	11
16. Wiederverwendbarkeit von Schutzplankenteilen.....	12
17. Inspektion und Wartung.....	13
Anhang I: Zusammenbauzeichnungen nach RAL-RG 620.....	14
Anhang II: Montagetafel.....	16
Anhang III: Kurztestat zum Bauprodukt ESP+ W1.....	19

## 1. Allgemeines

Es gelten grundsätzlich die Regelungen der RAL-RG 620 in der jeweils aktuellen Fassung. Damit die für die Erstprüfung (ITT) deklarierte Leistung gemäß der Prüfberichte (siehe Kurztestat in Anhang III) erreicht wird, sind beim Einbau und bei der Montage der Einfachen Schutzplanke Plus W1 mit 0,67 m Pfostenabstand (ESP+ W1) 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.

Das Bauprodukt wurde nach EN 1317 geprüft. Die Prüfungsergebnisse wurden unter den im Prüfbericht beschriebenen Bedingungen erreicht. Alle praktischen Einsatzfälle können aber nicht vom Prüfbericht-Szenario abgedeckt werden. Daher werden in diesem Einbauhandbuch die dem Stand der Technik aus RAL-RG 620, ZTV-PS 98 und RPS 2009 entsprechenden Randbedingungen für den Einbau definiert, bei denen ein Einsatz erwarten lässt, dass die Funktionsweise der Schutzeinrichtung in der Praxis gewährleistet ist.

Die Zusammenbauzeichnungen für das geprüfte Produkt entsprechen RAL-RG 620 Zeichnung S1.1-114 (A-Profil) und Zeichnung S1.1-115 (B-Profil) und Zeichnung B1.1-102 (Verschraubung), siehe Anhang I.

Bauteile von Herstellern, die nach RAL-RG 620 fertigen und für das Produkt über ein CE-Zertifikat verfügen, sind mit diesem Produkt kompatibel.

Das Bauprodukt enthält keine toxischen Stoffe oder zu überwachende Substanzen.

Beim Einbau der ESP+ W1 müssen die eingesetzten Montagegruppen ständig von sachkundigem Fachpersonal\* des eigenen Betriebs betreut werden. Es sind Eigenüberwachungsprüfungen nach RAL-RG 620 durchzuführen. Über die Ergebnisse dieser Eigenüberwachungsprüfungen sind Protokolle nach Anlage 9 der RAL-RG 620 zu führen.

Erfolgt der Zusammenbau in Deutschland, so ist er unabhängig von der Umgebungstemperatur zum Zeitpunkt des Einbaus (Ausnahme bei Reparaturen, siehe 15.). In Regionen, wo die minimale Außenlufttemperatur  $T_{\min}$  gemäß EN 1991-1-5/NA unter  $-24\text{ °C}$  liegt, darf der Einbau nur mit schriftlicher Bestätigung des Herstellers erfolgen.

Die Dauerhaftigkeit des Bauproduktes einschließlich der Gründungskonstruktion ist durch die Verzinkung aller Bauteile auch an Standorten mit korrosiven Umgebungsbedingungen wie z.B. bei Industrie- oder Meeresatmosphäre sichergestellt. Angaben zu den Bewertungsverfahren und zur Beurteilung der Dauerhaftigkeit sind in der RAL-RG 620 und in EN ISO 1461 bzw. EN 10346 enthalten.

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 reduziert werden kann.

An die Aufbauhöhe muss grundsätzlich eine Übergangskonstruktion oder eine Anfangs- und Endkonstruktion anschließen.

## **2. Lagerung und Transport**

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

Schutzplanken-Konstruktionsteile sind vor Verschmutzung, Korrosion und Beschädigung zu schützen. Konstruktionsteile, die zur Montage ausgelegt werden, sind kurzfristig einzubauen. Auf Betriebsstrecken sind nur Materialmengen auszulegen, die innerhalb eines Tages eingebaut werden können.

---

\* Sachkundiges Fachpersonal ist z.B. ein geprüfter Schutzplanken-Montagefachmann.

### 3. Gründung

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

Pfosten werden mit einem pneumatischen oder einem hydraulischen Rammgerät und einem Schlagstück für Sigma-Pfosten in den Boden eingebracht.

Ein pneumatischer Rammhammer sollte eine Schlagenergie/Einzelschlag bei 6 bar von mindestens 420 Nm besitzen. Bei hydraulischen Rammgeräten wird ein Anpressdruck von mindestens 70 bar empfohlen.

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

Für das Rammen von Pfosten werden Böden in folgende Bodenklassen eingeteilt\*:

- |  |                 |
|--|-----------------|
| - 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. 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, siehe 4.

In Bodenklasse 3-6 sind die Pfosten mit einer Einspannlänge von 1,20 m zu rammen. In Ausnahmefällen (Rammhindernisse) kann die Einspannlänge einzelner Pfosten verkürzt werden. Die minimalen Einspannlängen in Abhängigkeit der Bodenklassen sind:

- Bodenklasse 3-5: 1,00 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 (einzelne Eingrab- bzw. Plattenpfosten, Streifenfundament o.ä.) zu vereinbaren.

Dauert das Rammen mit den o.g. Rammgeräten länger als 4 Minuten wobei eine Verformung bzw. eine Beschädigung der Pfostenköpfe auftritt, oder weicht der Pfosten aus, so ist zu bohren und wie in Bodenklasse 7 zu verfahren.

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. 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.

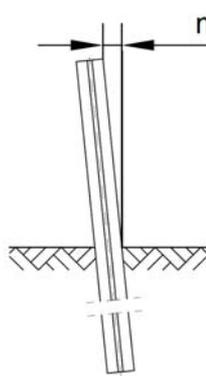
Pfostenköpfe dürfen sich beim Rammen nicht übermäßig verformen.

---

\* Eine geeignete Definition von Bodenklassen erfolgt z.B. in DIN 18300.

Da beim Rammen auch einzelne Steine Rammhindernisse darstellen können, ist in Abhängigkeit von der Rammzeit wie folgt zu verfahren: Bei Rammzeiten größer als 4 Minuten (Rammhindernisse außerhalb der definierten Bodenklasse, z.B. hochverdichteter Boden mit größeren Steinen) mit kontinuierlichem Rammfortschritt ist wie bei Bodenklasse 6 zu verfahren. Kommt es innerhalb der 4 Minuten Rammzeit zu einem Stillstand des Rammfortschrittes (z.B. Pfosten trifft auf Betonfundament), so ist wie bei Bodenklasse 7 zu verfahren. In diesem Fall ist das Kürzen einzelner Pfosten nur bis zu 1,00 m zulässig.

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



Die Pfosten sind lotrecht einzurammen. Abweichungen von maximal  $\pm 10\%$  Neigung (das entspricht  $\pm 7,0$  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 20% der Pfosten auf, muss wie bei Rammhindernissen außerhalb der definierten Bodenklassen verfahren werden, siehe oben.

Der Systemeinsatz sollte bei einer Neigung des Untergrundes von maximal 12% erfolgen. In begründeten Ausnahmefällen darf mit schriftlicher Genehmigung des Auftraggebers die Neigung des Untergrundes maximal 1:3 betragen.

Im Bereich von abfallenden Böschungen muss von der Systemvorderkante mindestens die Dynamische Durchbiegung  $D_N = 0,5$  m bis zur theoretischen Böschungskante eingehalten sein. Wird in Ausnahmefällen dieser Wert unterschritten, kann die fehlende rückwärtige Einspannung nicht durch eine Verlängerung der Pfosten ersetzt werden. Es sind dann Sondermaßnahmen mit dem Auftraggeber zu vereinbaren, wie z.B. eine Reduktion des Pfostenabstandes, entsprechend ausgelegte Betonfundamente oder Maßnahmen zur Böschungsverbesserung.

#### 4. Streifenfundamente

In Ausnahmefällen (bis zu einer Länge von maximal 10 m) kann die Ausführung der ESP+ W1 auf Streifenfundamenten erforderlich werden. Zu beachten sind RAL-RG 620, Kapitel 1, Abschnitte 5.7.11 und 5.7.12 und die Zeichnung S1.2-110 gemäß RAL-RG 620.

Das direkte Einbetonieren von Schutzplankenpfosten ist nicht zulässig.

Wird Kunststoffmörtel (PC) oder kunststoffvergütetes Material (PCC) verwendet, müssen diese den TL BE-PCC entsprechen.

Werden Verbundklebeanker verwendet, ist die Einbauanweisung des Dübelherstellers konsequent zu befolgen.

- Die Ankerfestigkeit muss mindestens der Güte 4.6 bzw. 5.8 entsprechen.
- Die Betongüte/Festigkeit muss mindestens C20/25 entsprechen.
- Der Ankereinbau darf nur durch entsprechend geschultes Personal erfolgen.

- Es kommen nur die vom Hersteller gelieferten Komponenten zum Einsatz, der Austausch einzelner Teile ( z.B. Mörtelpatrone ) ist nicht zulässig.
- Die Bohrlochtiefe (= Verankerungstiefe) von 125 mm ist einzuhalten, das Kürzen der Ankerstange bei evtl. Bohrhindernissen ist nicht zulässig. Bei ordnungsgemäßem Setzen darf der Gewindeteil der Ankerstange nicht mehr als 15 mm über die Mutter herausragen.
- Es sind Rand- und Fugenabstände von > 15 cm einzuhalten.
- Das Bohrloch ist mindestens 4 x mit Handpumpe oder ölfreier Druckluft (ISO 8573-1, Tab. 7.3, Öl-Klasse 4, < 5mg/m<sup>3</sup>) auszublasen, evtl. vorhandenes Wasser ist vollständig zu entfernen.
- Die minimalen Wartezeiten bis zur Pfostenmontage sind in Abhängigkeit von der Temperatur des Verankerungsgrundes gemäß Einbauanweisung des Dübelherstellers einzuhalten. Erst danach kann der Pfosten befestigt werden (Drehmoment = 80 Nm). Darüber hinaus ist im Ausnahmefall der Einbau der Verbundanker bei -10° C bis -6° C mit einer Wartezeit von 24 h möglich.

Alle Verankerungsteile sind gemäß RAL-RG 620 feuerverzinkt. Edelstahlanker dürfen nicht verwendet werden.

Zur Prüfung der korrekten Verankerungen muss mindestens einer der Anker mit dem hierfür vorgesehen Prüfgerät mit einer Ausziehungskraft von 30 kN belastet und nach dem Entlasten mit dem entsprechenden Drehmoment von 80 Nm angezogen werden. Dabei darf kein nennenswerter Schlupf auftreten. Kann ein Dübel die Kontrollbedingungen nicht erfüllen, so sind alle Dübel des betroffenen Pfostens sowie alle Dübel der Nachbarpfosten zu prüfen.

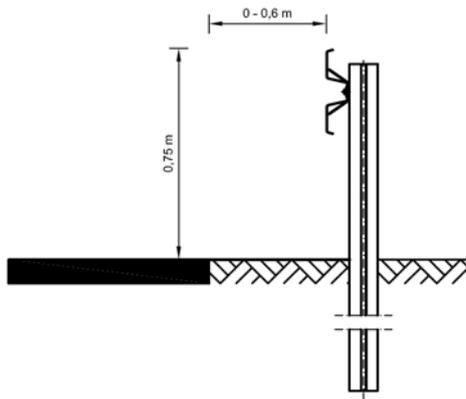
Es wird empfohlen, zur Abdichtung der Langlöcher der Fußplatten entweder die ovale Dichtscheibe (RAL-Teil Nr. 41.41) zu verwenden oder die Langlöcher mit einer Vergussmasse zu verfüllen bzw. abzudecken. Wird auf Korrosionsschutzmaßnahmen verzichtet, sind die in 17. angegebenen Inspektionsintervalle zu beachten.

## **5. Einbauhöhen und Grenzen vorgelagerter Stufen**

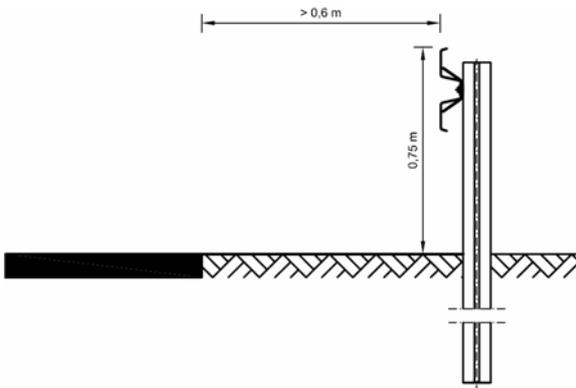
Die Einbauhöhe der ESP+ W1 beträgt im Regelfall 75 cm ± 3 cm bezogen auf Oberkante Fahrbahn (siehe Fall A). Der Abstand der Vorderkante der ESP+ W1 vom Rand der befestigten Fläche sollte im Regelfall 50 cm betragen.

Abweichend hiervon muss die Einbauhöhe unmittelbar vor dem System ermittelt werden, falls die Vorderkante der Schutzplanke

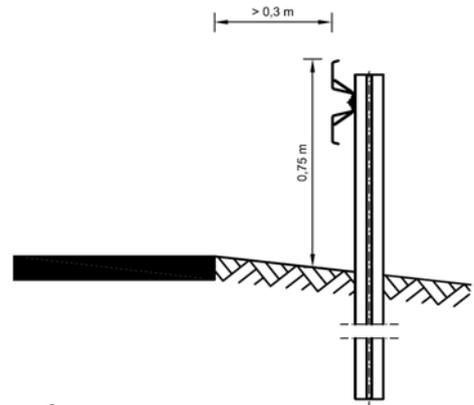
- 1) mit einem Abstand  $a > 60$  cm zum Rand der befestigten Fläche montiert wird (siehe Fall B), oder
- 2) mit einem Abstand  $a > 30$  cm zum Rand der befestigten Fläche montiert wird, wobei das Bankett eine Querneigung von mehr als 12% (entspricht 1:8,33) aufweist (siehe Fall C). Die maximal zulässige Neigung ist in 3. geregelt.



Fall A



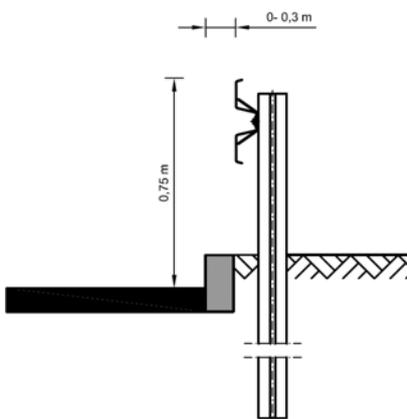
Fall B



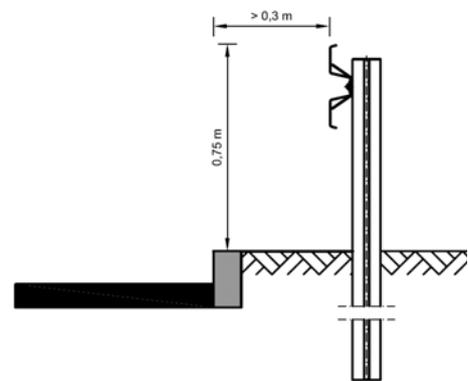
Fall C

Borde mit einem Höhenunterschied von mehr als 7,5 cm sind zu vermeiden. Sind bereits höhere Borde bis zu 20 cm vorhanden, die nicht mehr entfernt werden können, ist in Absprache mit dem Auftraggeber wie folgt vorzugehen:

Wenn möglich, die ESP+ W1 so anordnen, 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 D) auf die Oberkante der Fahrbahn bezogen. Bei einem Abstand  $> 30$  cm zur Vorderkante des Bordes (Fall E) ist die Höhe des Schutzplankenholmes auf Oberkante Hochbord zu beziehen.



Fall D



Fall E

Abweichende Einbauhöhen bedürfen in begründeten und örtlich begrenzten Ausnahmefällen der schriftlichen Bestätigung durch den Auftraggeber.

## 6. Systemzusammenbau

Es sind nur Teile zulässig, die von einem RAL-Hersteller hergestellt oder geliefert wurden.

Das Bauprodukt enthält keine im Werk vormontierten Bauteile und keine Vorspannung.

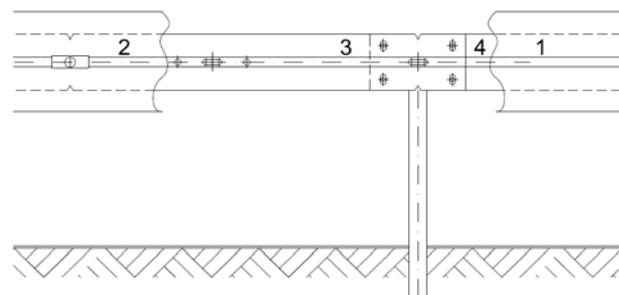
Es können Schutzplankenholme mit A-Profil oder mit B-Profil gleichwertig verwendet werden.

Schutzplankenholme müssen in Fahrtrichtung überlappen. Sigma-Pfosten werden mit der geschlossenen Seite zum Verkehr hin montiert, siehe Montagetafel in Anhang II.

Bei der fachgerechten Montage des Systems mit A-Profil liegt der Stoß des Verstärkungsholmes an der gleichen Stelle wie der Stoß der Schutzplankenholme. Beim B-Profil ist der Stoß des Verstärkungsholmes um 0,67 m gegen die Fahrtrichtung verschoben und damit in Fahrtrichtung gesehen vor dem Schutzplankenstoß angeordnet. Wichtig ist die richtige Überlappung des Verstärkungsholmes. Diese ist am rechten Fahrbahnrand wie folgt vorzunehmen:

### A-Profil (von vorne nach hinten gesehen) – kein Stoßversatz:

1. rechter Holm (Tropfloch)
2. linker Holm (Rundloch)
3. linker Verstärkungsholm
4. rechter Verstärkungsholm



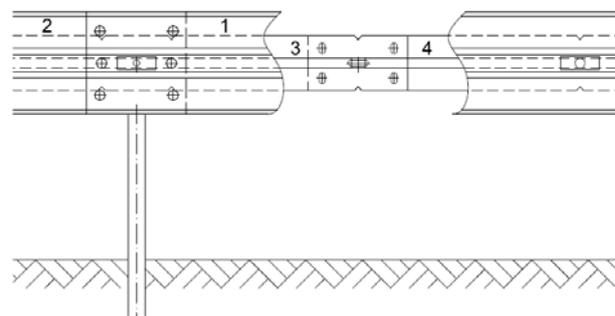
← Fahrtrichtung

### B-Profil (von vorne nach hinten gesehen) – Stoßversatz um 0,67 m:

1. rechter Holm (Tropfloch)
2. linker Holm (Rundloch)

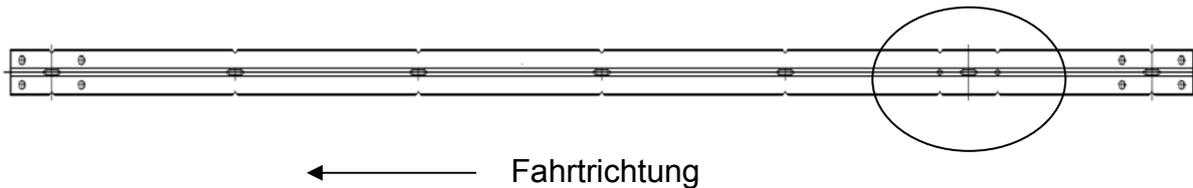
Um 0,67 m versetzt wird dann der Stoß des Verstärkungsholmes angeordnet:

3. linker Verstärkungsholm
4. rechter Verstärkungsholm



← Fahrtrichtung

Die Verstärkungsholme weisen keine Unterscheidung Rundloch/Langloch auf. Zur Einhaltung der korrekten Einbaurichtung muss darauf geachtet werden, dass sich, in Fahrtrichtung gesehen, die Zusatz-Lochung B-Profil (in der Skizze eingekreist) stets am Profilanfang befindet.



Es wird empfohlen, entgegengesetzt zur Fahrtrichtung zu montieren.

Der Pfostenabstand von 0,67 m darf grundsätzlich nicht überschritten werden. Kann ein Pfosten nicht an der vorgesehenen Stelle eingerammt werden, z.B. wegen eines Schachtes oder einer kreuzenden Versorgungsleitung, dann darf mit schriftlicher Genehmigung des Auftraggebers dieser Pfosten weggelassen werden, sodass eine Lücke von 1,33 m entsteht. Ein größerer Pfostenabstand ist nicht zulässig. In diesem Fall sind Sondermaßnahmen in Absprache mit dem Auftraggeber zu treffen, wie z.B. einzelne Eingrabpfosten oder Fundamente.

Die freistehenden, nicht mit dem Schutzplankenholm verschraubten Sigma-Pfosten dürfen bis zu 5 cm Distanz vom Holm aufweisen.

Weitere Details zum Systemzusammenbau enthält die Montagetafel in Anhang II.

## 7. Verschraubung

Es sind nur Schrauben zulässig, die von einem RAL-Hersteller hergestellt oder geliefert wurden.

Die Schrauben müssen senkrecht in den zu verbindenden Konstruktionsteilen sitzen und ordnungsgemäß angezogen werden, siehe Montagetafel in Anhang II.

Die Schrauben zwischen Schutzplankenholmen und Pfosten, M 10x45 bei B-Profil und M 10x55 am Stoß und M 10x45 an den Zwischenpfosten bei A-Profil, sind handfest anzuziehen. Dies entspricht einem Drehmoment von mindestens 17 Nm.

Die Schrauben zur Stoßverbindung der Schutzplankenholme M 16x27 (außenliegend) und M 16x45 (innenliegend) sowie die 2 Zwischenverschraubungen M 16x45 pro Schutzplankenfeld, jeweils bei Holm-Lochung 1,33 m und 2,66 m, und bei B-Profil die Stoßverschraubung des Verstärkungsholms sind mit einem Drehmoment von mindestens 70 Nm zu verschrauben.

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

Erforderliches Werkzeug zum Verschrauben:

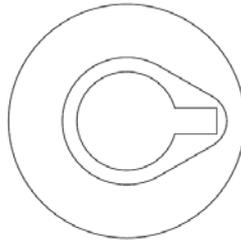
Steckschlüsseleinsatz

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

Schraubenschlüssel

- für M10 SW 17 mm oder SW 16 mm (je nach Schraubennorm).

Bei der Stoßverschraubung 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 Festigkeitsklasse 4.6 darf weder über- noch unterschritten werden.

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

## 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
- Lochdurchmesser und –abstände entsprechend der Vorgaben der maßgebenden RAL-RG 620-Zeichnung einhalten
- Schnittkanten und Bohrlöcher mit Zinkstaubbeschichtung (nach EN ISO 1461) gegen Korrosion schützen

Thermische Bearbeitungen wie Schweißen oder Brennschneiden sind nicht zulässig.

## 9. 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 konvexe, in Innenkurven konkave Radien zu verwenden. Es ist nicht zulässig, Schutzplankenholme auf der Baustelle bzw. beim Einbau so stark zu biegen, dass bleibende Verformungen auftreten.

Wird die ESP+ W1 in Kurvenbereichen mit Radien  $\leq 25$  m eingebaut, müssen vorgebogene Verstärkungsholme verwendet werden, die den gleichen Krümmungsradius wie die Radienholme der Schutzplankenprofile aufweisen. Verstärkungsholme für Radien  $\leq 10$  m können optional auf der von vorne gesehenen rechten Seite ohne Lochung für die Stoßverschraubung geliefert werden, da hier grundsätzlich gebohrt werden muss.

Die Montage der ESP+ W1 in Kurven mit einem Radius  $\geq 30$  m ist ohne vorgebogene Holme möglich.

Beim Einbau von Radienholmen muss darauf geachtet werden, dass die Stoßüberlappung beim Verschrauben nicht auseinander klafft. Es empfiehlt sich, zuerst die Stoßüberlappung zu verschrauben und erst danach den Holm an den Pfosten zu befestigen. Der Einsatz eines Krans zur Montage in Radien kann hilfreich sein. Bei Radien bis zu 50 m ist mit einem erhöhten Montageaufwand zu rechnen.

Das Aufweiten der Löcher, z.B. durch Aufdornen, ist nicht zulässig.

## **10. Verschwenkungen**

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

Befindet sich der Beginn einer Schutzplankenstrecke im Bereich einer aufsteigenden Böschung, darf seitlich verschwenkt und in die Einschnittböschung eingebunden werden. Die Böschungseinbindung ist hinsichtlich Pfostenabständen, Verschraubung und Kopfstück analog der 12 m-Regelabsenkung auszuführen. Die Einbauhöhen gemäß 5. sind zu einzuhalten.

Im Bereich der Verschwenkung ist der gesamte Bereich vor und unter Fahrzeug-Rückhaltesystemen so zu befestigen, dass er ausreichend tragfähig (für Pkw) ist, siehe 3. Eine Mulde darf nicht gekreuzt werden.

## **11. Einbau in Wasserschutzgebieten**

Da in Wasserschutzgebieten in Deutschland mindestens die Aufhaltstufe H1 gefordert wird, ist die ESP+ W1 hier nicht anwendbar.

Wenn in Wasserschutzgebieten, in denen aufgrund nationaler Regelwerke die Aufhaltstufe N2 genügt, durch die Gründung der ESP+ W1 die Wirksamkeit der Abdichtung beeinträchtigt werden kann, ist die Schutzeinrichtung auf einem Streifenfundament zu gründen, siehe 4.

## **12. Anfangs- und Endkonstruktionen**

Bei der ESP+ W1 darf zur Aufnahme der Zugkräfte nur die 12 m-Regelabsenkung entsprechend RAL-RG 620 Zeichnung S4.1-110 zum Einsatz kommen, die nach einem Übergang auf ESP+/2.0 entsprechend RAL-RG 620 Zeichnung S3.1-114 angeordnet wird. In Ausnahmefällen kann eine Kurzabsenkung verwendet werden, jedoch nur dann, wenn die Kurzabsenkung nicht in Fahrtrichtung im öffentlichen Verkehrsraum steht (z.B. bei Einmündungen von Feldwegen).

## **13. Übergangskonstruktionen**

Folgende Schutzeinrichtungen können an eine ESP+ W1 angeschlossen werden:

- a) mittels Übergangselement:
  - ESP+/2.0 (RAL-RG 620 Zeichnung S3.1-114)
  - ESP/2.0 (RAL-RG 620 Zeichnung S3.1-115)

- ESP/4.0 (RAL-RG 620 Zeichnung S3.1-115)

b) mittels ungeprüfter, modifizierter Übergangskonstruktion:

- EDSP/2.0 (RAL-RG 620 Zeichnung S3.1-125)
- EDSP/1.33 (RAL-RG 620 Zeichnung S3.1-126)

Für den Anschluss an andere Schutzeinrichtungen ist eine schriftliche Bestätigung des Herstellers erforderlich\*.

## 14. Zusatzeinrichtungen

An der ESP+ W1 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 mit Nase eine M 16 x 45 HRK mit Nase verwendet werden.
- Schutzplankenreflektoren, die am Holm mit HRK-Schrauben in der Mittelochung befestigt werden
- Schutzplankenpfosten-Ummantelungen nach TL-SPU
- Unterfahrschutz Typ Euskirchen (RAL-RG 620 Zeichnung S5.2-101). Das Einbauhandbuch der ESP/4.0 mit UFS ist zu beachten.
- Unterfahrschutz Typ Euskirchen Plus. Das Einbauhandbuch der ESP/2.0 Motorrad ist zu beachten.
- Gleitschutz für Fussgänger und Radfahrer (RAL-RG 620 Zeichnung S5.1-301)

Für die Befestigung weiterer Zusatzeinrichtungen (z. B. Aufsatzgeländer, Blendschutz, Verkehrszeichen) ist eine schriftliche Bestätigung des Herstellers der ESP+ W1 erforderlich. Solche Zusatzeinrichtungen dürfen grundsätzlich nur dann angebracht werden, wenn Änderungen des Systemverhaltens ausgeschlossen sind und dies durch eine notifizierte Stelle bestätigt wurde. Die Befestigungsvorschriften des jeweiligen Zusatzteils sind zu berücksichtigen.

Verkehrszeichen dürfen innerhalb des Wirkungsbereichs aufgestellt werden, sofern sie als unfahrbar bzw. abscherbar gelten.

Aufgrund der geringen Bauhöhe sind Übersteighilfen nicht erforderlich.

## 15. Reparaturen

Grundsätzlich sind alle Schutzplanken-Bauteile auszutauschen, die eine bleibende (plastische) Verformung aufweisen. Liegen bleibende (plastische) Verformungen vor, so weist das System keine Restsicherheit auf. Sind Bauteile einer bis zu ca. 30 cm aus der Flucht geratenen Schutzplankenstrecke nicht bleibend deformiert, so hat ein Ausrichten der Schutzplanken-Konstruktion zu erfolgen.

Wenn beschädigte Schutzplankenteile ausgewechselt werden, muss in den Übergangsbereichen zu den unbeschädigten Holmen mit besonderer Vorsicht gearbeitet

---

\* In Deutschland zulässige Übergangskonstruktionen sind in der Einsatzfreigabeliste der BASt gelistet

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.

## **16. Wiederverwendbarkeit von Schutzplankenteilen**

Schutzplankenteile (dazu gehören u.a. Decklaschen, Anschlusslaschen) 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 band-

verzinkten 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.

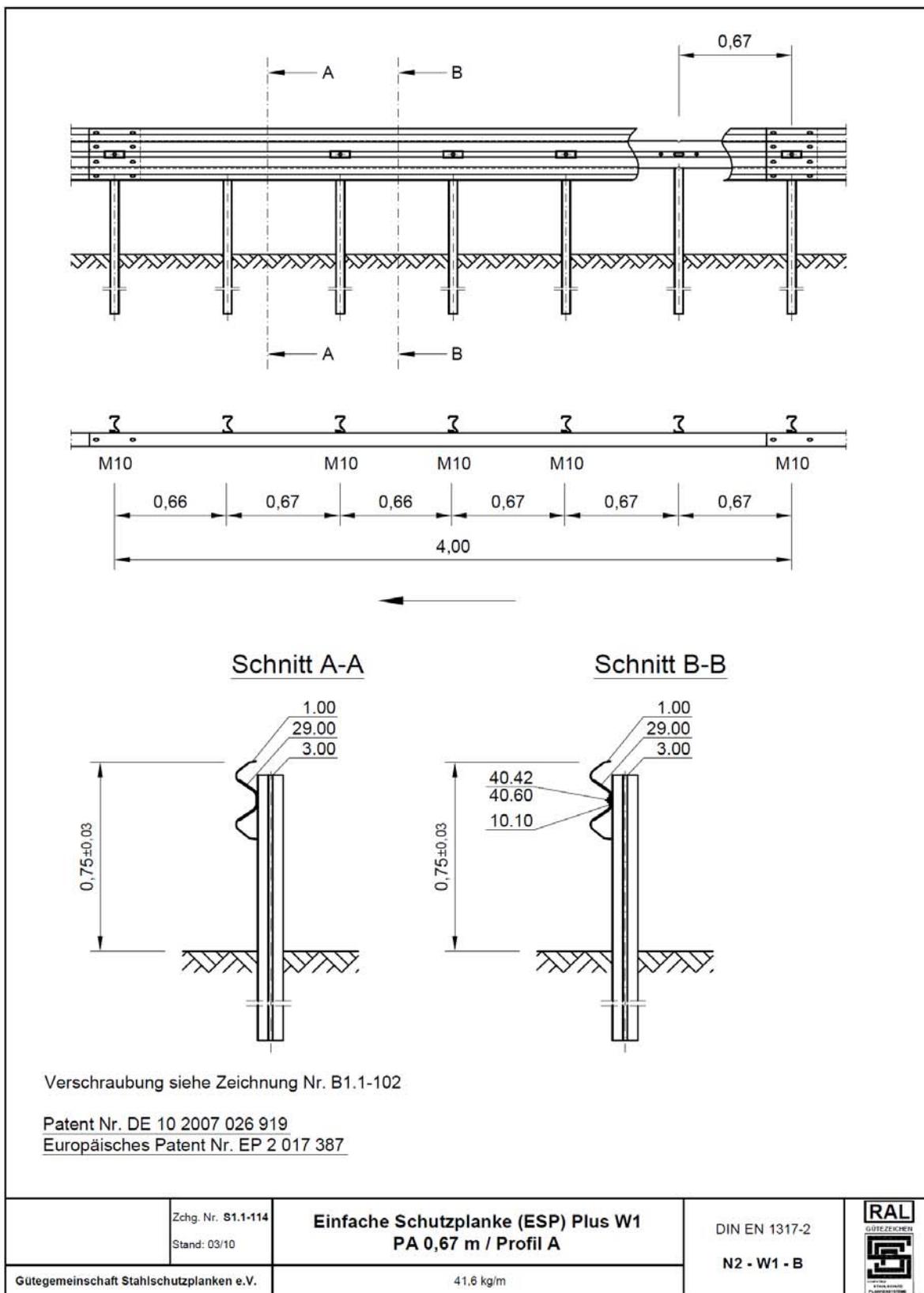
## **17. Inspektion und Wartung**

Es bestehen grundsätzlich keine Anforderungen an Inspektion und Wartung mit folgender Ausnahme:

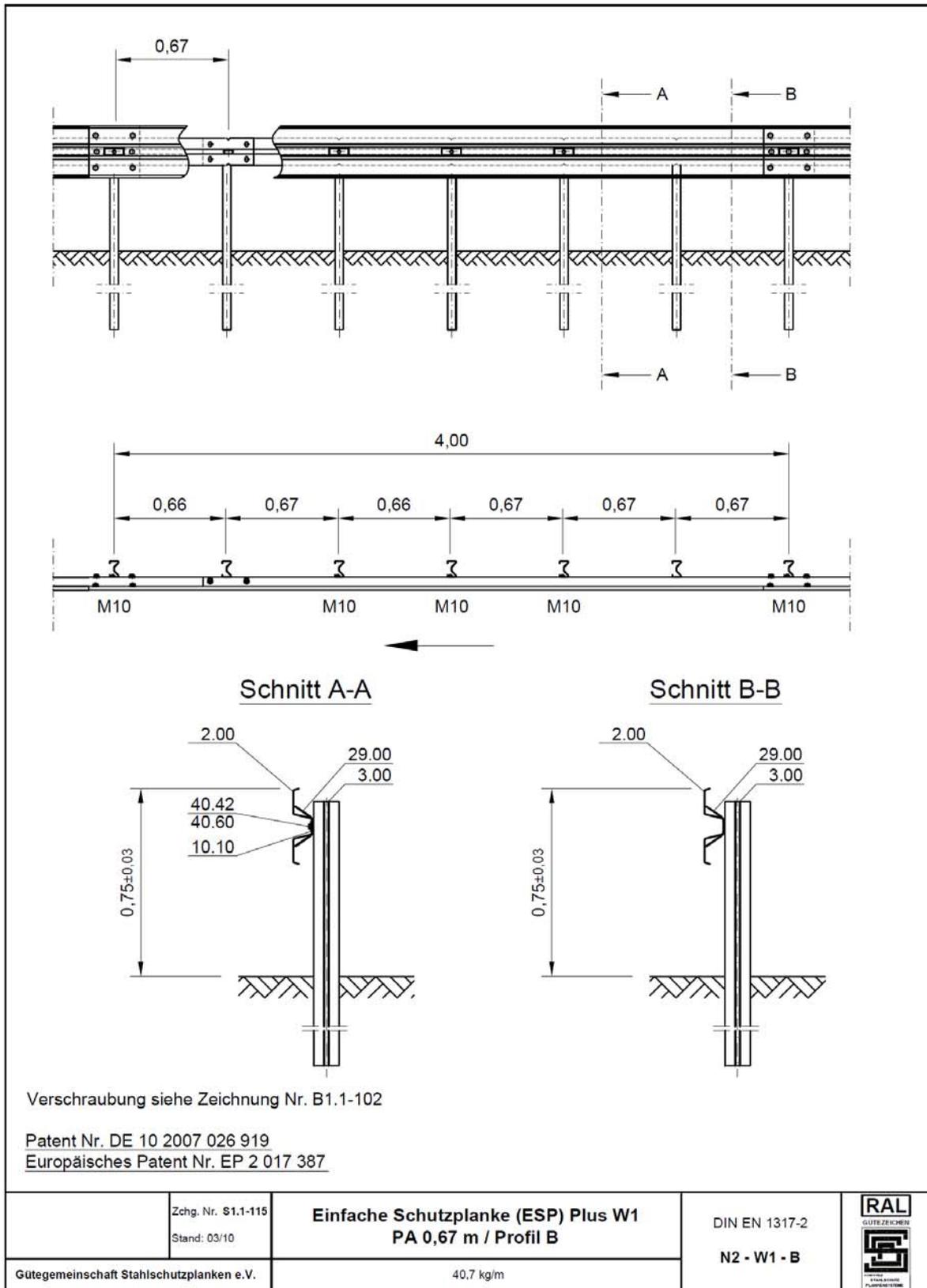
Wird bei Ausführung der ESP+ W1 auf Streifenfundamenten, siehe 4., auf die ovale Dichtscheibe (RAL-Teil Nr. 41.41) oder auf ein Verfüllen bzw. Abdecken zur Abdichtung der Langlöcher der Fußplatten verzichtet, so ist eine Inspektion der Verankerung im Abstand von 5 Jahren durchzuführen. Werden bei Stichproben korrodierte Anker vorgefunden, so ist das Ankermaterial auszutauschen. Der Stichprobenumfang umfasst mindestens 3% der Anker. Sind von den geprüften Ankern mehr als die Hälfte fehlerhaft, sind alle Anker des Bauwerkes zu prüfen. Sind weniger als die Hälfte der geprüften Anker fehlerhaft, so sind bei den jeweils 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.

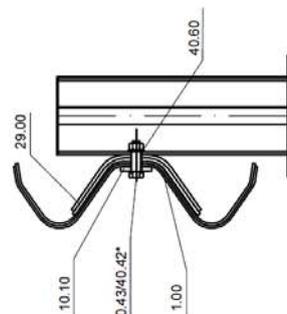
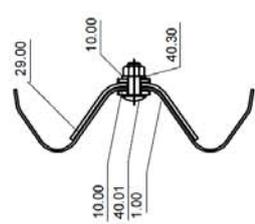
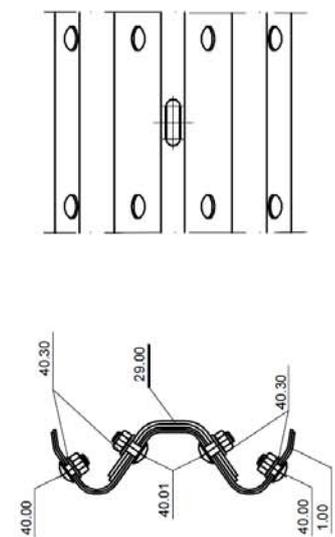
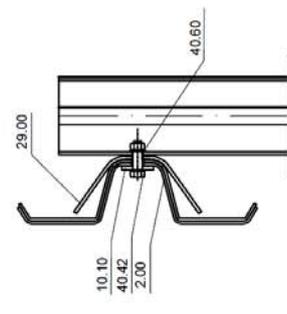
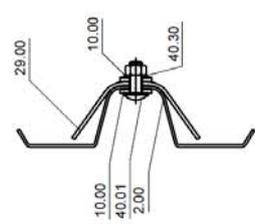
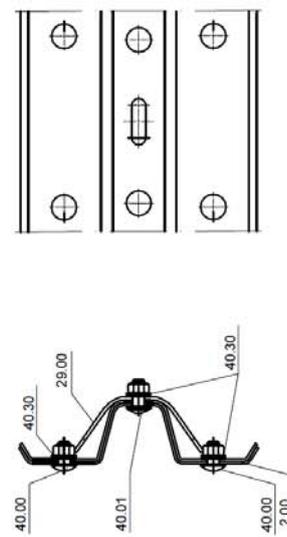
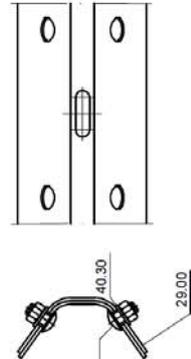
# Anhang I: Zusammenbauzeichnungen nach RAL-RG 620

RAL-RG 620

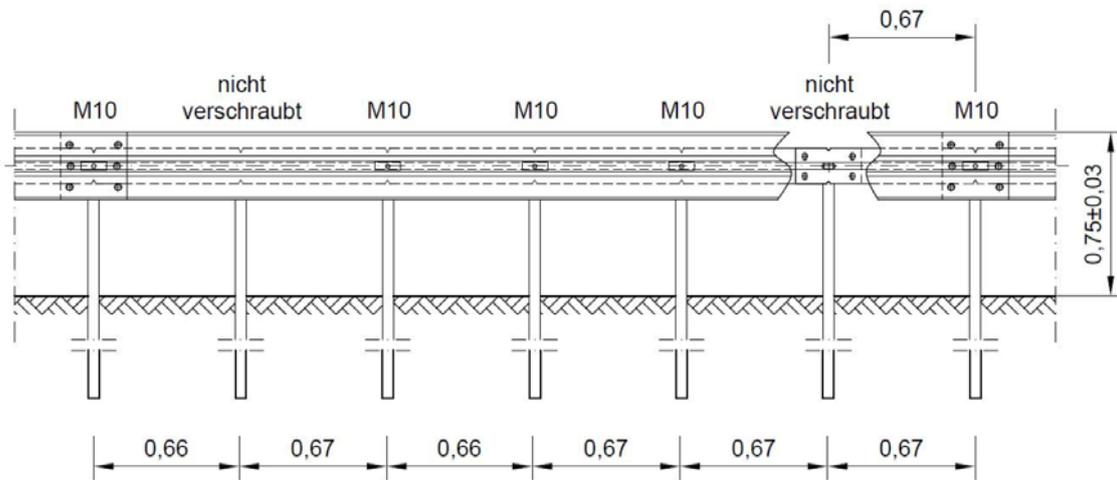


S1.1-114



<p>Pfostenverschraubung Profil A</p>  <p>* Am Stoß: 40.43 / Zwischenpfosten: 40.42</p>	<p>Verschraubung Profil A mit Verstärkungsholm</p> 	<p>Stoßverschraubung Profil A mit Stoß Verstärkungsholm</p> 
<p>Pfostenverschraubung Profil B</p> 	<p>Verschraubung Profil B mit Verstärkungsholm</p> 	<p>Stoßverschraubung Profil B</p> 
<p>Stoßverschraubung Verstärkungsholm (bei B-Profil-Montage)</p> 		
<p>Zchg. Nr. B1.1-102 Stand: 03/10</p>	<p><b>Verschraubung ESP Plus</b></p>	

**Montagetafel für ESP Plus W1 Profil B gerammt**



Stückzahl pro 4 m System:

8 St.	40.00	HRK-Schraube M 16x27, 4.6 mit Mutter
2 St.	40.01	HRK-Schraube M 16x45, 4.6 mit Mutter
10 St.	40.30	U-Scheibe 18
4 St.	40.42	Sechskantschraube M 10x45, 4.6 mit Mutter
4 St.	40.60	U-Scheibe 11
2 St.	10.10	Decklasche M10

Anzugsdrehmomente

Schraube M 10:	handfest
Schraube M 16:	70 Nm, maximal 140 Nm

		<p>Pfosten Sigma: 1,9 m (3.00)</p> <p>Pfostenabstand: 2,0 m</p> <p>Höhe Pfosten: 0,7 m</p> <p>Toleranz ± 3 cm</p> <p>Abstand Pfosten vom Fahrbahnrand= Abstand der Konstruktion vom Fahrbahnrand + 10 cm</p>
--	--	--

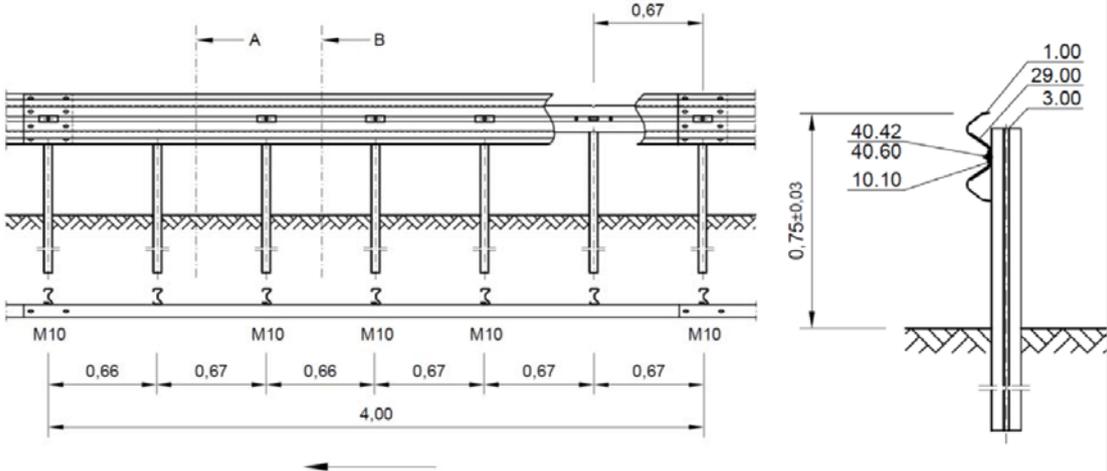
		<p>Verstärkungsholm (29.00)</p> <p>Überlappung in Fahrtrichtung</p> <p>Von vorn gesehen; Überlappung 0,67 m rechts neben SP-Stoß</p>
--	--	--

**Montagetafel für ESP Plus W1 Profil B gerammt**

		<p>Pfostenverschraubung: Decklasche M 10 (10.10) und 1 Stück Sechskantschraube <b>M 10x45</b>, Güte 4.6 mit Mutter (40.43) und U-Scheibe 11 (40.60)</p>
		<p>Pfostenverschraubung bei 1,33 m – 2,00 m – 2,66 m – 4,00 m</p>
		<p>Pfosten unverschraubt bei 0,67 m – 3,33 m</p>

		<p>2 Stück HRK-Schraube mit Nase M 16x45, Güte 4.6 mit Mutter (40.01) und U-Scheibe 18 (40.30) mit Verstärkungsholm verschraubt</p>
		<p>4 Stück HRK-Schraube mit Nase M 16x27, Güte 4.6 mit Mutter (40.00) und U-Scheibe 18 (40.30) (außen)</p>
<p>4 Stück HRK-Schraube mit Nase M 16x27, Güte 4.6 mit Mutter (40.00) und U-Scheibe 18 (40.30) (außen) Stoß in Fahrtrichtung überlappt</p>		

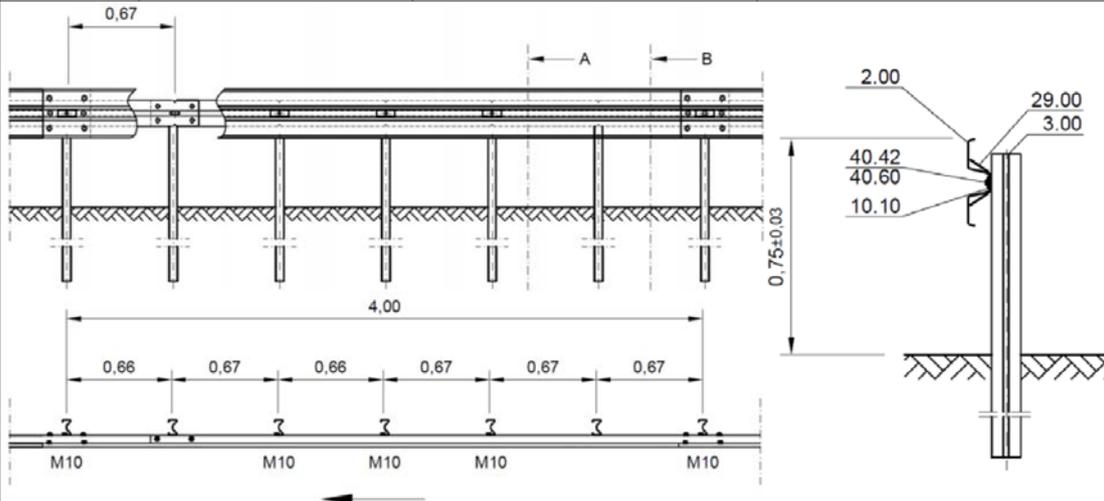
### Anhang III: Kurztestat zum Bauprodukt ESP+ W1

	<b>ESP Plus W1 (A-Holm)</b>		RAL-RG 620 Zeichnung S1.1-114
	<b>Aufhaltestufe</b>	<b>Wirkungsbereichsklasse</b>	<b>Anprallheftigkeitsstufe</b>
	<b>N2</b>	<b>W1 (W<sub>N</sub> = 0,6 m)</b>	<b>B</b>
			
<p>Die einseitige geramte Stahlseinrichtung für den Einsatz bei schmalen Bankett besteht aus korrosionsschutztaufgeführten Bauteilen nach RAL-RG 620. Die Länge der Holme und Pfosten bestimmen das Format eines Elementes. Das System ist gekennzeichnet durch einen Pfostenabstand von 0,667 m und die an die Pfosten (Länge 1,9 m) angebrachten 4 m langen Holme, die durch 4 m lange Verstärkungsprofile versteift sind. Die Schutzplankeholme und Verstärkungsprofile überlappen und sind mit mehrfachen Schraubenverbindungen miteinander verbunden. Der Überlappstoß von A-Holm und Verstärkungsprofil erfolgt durch die gleiche Schraubenverbindung. Die Schutzseinrichtung ist für den Einbau bei einem schmalen Bankett, hinter dem sich eine abfallende Böschung befindet, besonders geeignet.</p>			
Systembezeichnung	Einfache Schutzplanke Plus W1 (ESP Plus W1) PA 0.67 m		
Abgekürzte Systembezeichnung	ES+ W1		
Erstprüfung	TB11	TSR PSG 68	
	TB32	TSR PSG 67	
Breite des Systems	0,18 m		
Höhe des Systems ab Fahrbahnoberkante	0,75 m		
Länge der Systemelemente / -baugruppen	4,00 m		
Masse je lfd. m Systemlänge	40,8 kg/m		
Anprallheftigkeit	ASI = 1,2	THIV = 30 km/h	
Maximale seitliche Position des Systems	0,6 m		
Maximale seitliche Position des Fahrzeugs	---		
Dynamische Durchbiegung (normalisiert)	0,5 m		
Mindestlänge	40 m		
Systemgründung	Gerammt		
Abspannungen, Verankerung am Anfang / Ende	Regelabsenkung 12 m am Systemanfang und -ende		
Weitere geprüfte Aufhaltstufe	---		
Zugehörige Anfangs-/Endkonstruktion	S4.1-110 (Leistungsklasse P2U-X <sub>1</sub> /Y <sub>1</sub> -Z <sub>1</sub> -A)		
Zugehörige Übergangskonstruktionen	an EDS/2.0:	S3.1-125	
	an EDS/1,33:	S3.1-126	
Bemerkungen	---		



Gütegemeinschaft Stahlenschutzplanken e.V. – Stand 08/10

	<b>ESP Plus W1 (B-Holm)</b>		RAL-RG 620 Zeichnung S1.1-115
	<i>Aufhaltestufe</i>	<i>Wirkungsbereichsklasse</i>	<i>Anprallheftigkeitsstufe</i>
	<b>N2</b>	<b>W1 (<math>W_N = 0,6\text{ m}</math>)</b>	<b>B</b>



Die einseitige gerammte Stahlschutzeinrichtung für den Einsatz bei schmalen Bankett besteht aus korrosionsschutz ausgeführten Bauteilen nach RAL-RG 620. Die Länge der Holme und Pfosten bestimmen das Format eines Elementes. Das System ist gekennzeichnet durch einen Pfostenabstand von 0,667 m und die an die Pfosten (Länge 1,9 m) angebrachten 4 m langen Holme, die durch 4 m lange Verstärkungsprofile versteift sind. Die Schutzplankenholme und Verstärkungsprofile überlappen und sind mit mehrfachen Schraubenverbindungen miteinander verbunden. Der Überlappstoß von B-Holm und Verstärkungsprofil ist um 0,667 m versetzt anzuordnen. Die Schutzeinrichtung ist für den Einbau bei einem schmalen Bankett, hinter dem sich eine abfallende Böschung befindet, besonders geeignet.

Systembezeichnung	Einfache Schutzplanke Plus W1 (ESP Plus W1) PA 0,67 m	
Abgekürzte Systembezeichnung	ES+ W1	
Erstprüfung	TB11	TSR PSG 68
	TB32	TSR PSG 67
Breite des Systems	0,18 m	
Höhe des Systems ab Fahrbahnoberkante	0,75 m	
Länge der Systemelemente / -baugruppen	4,00 m	
Masse je lfd. m Systemlänge	39,8 kg/m	
Anprallheftigkeit	ASI = 1,2	THIV = 30 km/h
Maximale seitliche Position des Systems	0,6 m	
Maximale seitliche Position des Fahrzeugs	---	
Dynamische Durchbiegung (normalisiert)	0,5 m	
Mindestlänge	40 m	
Systemgründung	Gerammt	
Abspannungen, Verankerung am Anfang / Ende	Regelabsenkung 12 m am Systemanfang und -ende	
Weitere geprüfte Aufhaltestufe	---	
Zugehörige Anfangs-/Endkonstruktion	S4.1-110 (Leistungsklasse P2U-X <sub>1</sub> /Y <sub>1</sub> -Z <sub>1</sub> -A)	
Zugehörige Übergangskonstruktionen	an EDS/2,0:	S3.1-125
	an EDS/1,33:	S3.1-126
Bemerkungen	---	



*[Handwritten signature]*

Gütegemeinschaft Stahlschutzplanken e.V. – Stand 08/10