



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

**Bundesamt für Strassen ASTRA**

**DOKUMENTATION**

# **TECHNISCHE BESCHREI- BUNG DER FAHRZEUG- RÜCKHALTESYSTEME**

**TEIL 2A SYSTEM 2111**

---

*Ausgabe 2022 V1.00  
ASTRA 81002*

# Impressum

## Autoren / Arbeitsgruppe

Sabine Würmli (ASTRA N-SSI)  
Schüler Wolfgang (Ing.-Büro W. Schüler, Sachbearbeitung)

**Übersetzung** (Originalversion in Deutsch)

Die Dokumentation 81002 besteht aus mehreren Teilen, welche einzeln veröffentlicht werden.

Teil 1A	System 1211
Teil 2A	System 2111
Teil 3A	System 2211
Teil 4A	System 3411
Teil 5A	System 4211
Teil 6A	System 4311
Teil 7A	System 5211
Teil 8A	System 6211
Teil 9A	System 6411
Teil 10A	System 6611
Teil 11A	System 6611d
Teil 12A	System 6711
Teil 13A	System 6811

## Herausgeber

Bundesamt für Strassen ASTRA  
Abteilung Strassennetze N  
Standards und Sicherheit der Infrastruktur SSI  
3003 Bern

## Bezugsquelle

Das Dokument kann kostenlos von [www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch) heruntergeladen werden.

© ASTRA 2022

Abdruck - ausser für kommerzielle Nutzung - unter Angabe der Quelle gestattet.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Impressum .....</b>	<b>2</b>
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>5</b>
1.1 Zweck der Dokumentation .....	5
1.2 Geltungsbereich .....	5
1.3 Adressaten .....	5
1.4 Inkrafttreten und Änderungen .....	5
<b>2 Allgemeine Angaben zum System .....</b>	<b>6</b>
2.1 Systembezeichnung und Leistungsklasse .....	6
2.1.1 Kurzbezeichnung .....	6
2.1.2 Langbezeichnung .....	6
2.1.3 Leistungsklasse nach Norm EN 1317-2 [8] .....	6
2.1.4 Systemhöhe/-breite und Pfostenabstand .....	7
2.1.5 Radien .....	7
2.1.6 Systemübersichtszeichnungen .....	7
2.2 Ergänzende Angaben .....	7
2.2.1 Einzelheiten zur Vorspannung .....	7
2.2.2 Zu überwachende Substanzen .....	7
2.2.3 Informationen zum Recycling .....	7
2.2.4 Beurteilung der Dauerhaftigkeit .....	7
<b>3 Zugelassene Modifikationen .....</b>	<b>8</b>
3.1 System mit Pfosten in Hülse .....	8
3.2 System mit Pfosten mit Fussplatte .....	8
3.3 System mit Schutzgitter .....	8
3.4 System mit Abstandselement .....	8
3.5 System mit Schutzgitter und Abstandselement .....	9
3.6 System mit Bauhöhe 1.3 m .....	10
<b>4 Zusatzeinrichtungen .....</b>	<b>11</b>
4.1 Dilatationen .....	11
4.2 Reflektoren .....	11
4.3 Unterfahrschutz .....	11
4.4 Zaun .....	11
<b>5 Ergänzende Fahrzeugrückhaltesysteme .....</b>	<b>12</b>
5.1 Anfangs- und Endkonstruktionen .....	12
5.2 Übergangs- und Anschlusskonstruktionen .....	12
5.3 Anpralldämpfer .....	12
<b>6 Systemlängen und Positionierung .....</b>	<b>13</b>
6.1 Systemlängen .....	13
6.2 Positionierung (Einbauhöhe und seitliche Lage) .....	13
<b>7 Bauausführung .....</b>	<b>15</b>
7.1 Anforderungen Fachunternehmen .....	15
7.2 Zusammenbau .....	15
7.2.1 Vorgaben für den Zusammenbau .....	15
7.2.2 Zusätzliche Vorgaben für System mit geramnten Pfosten .....	16
7.2.3 Zusätzliche Vorgaben für System mit Pfosten in Hülse .....	17
7.2.4 Zusätzliche Vorgaben für System mit Pfosten mit Fussplatte .....	18
7.2.5 Verbundankersysteme .....	18

7.3	Streifenfundamente.....	20
7.4	Prüfplan Bauausführung .....	21
<b>8</b>	<b>Reparatur, Inspektion und Wartung.....</b>	<b>22</b>
8.1	Reparatur .....	22
8.2	Inspektion und Wartung .....	22
<b>9</b>	<b>Angaben zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit.....</b>	<b>23</b>
9.1	Allgemeine Anforderungen .....	23
9.2	Systemkomponenten .....	23
9.3	Werkstoff.....	23
9.4	Bearbeitung.....	23
9.5	Korrosionsschutz .....	23
9.6	Schweissverbindungen .....	24
9.7	Kennzeichnung .....	24
	<b>Anhang.....</b>	<b>25</b>
	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>83</b>
	<b>Auflistung der Änderungen .....</b>	<b>85</b>

# 1 Einleitung

## 1.1 Zweck der Dokumentation

Die Dokumentation behandelt Fahrzeugrückhaltesysteme der Unterkategorie Schutzeinrichtungen [6].

Die vorliegende Dokumentation enthält für das Fahrzeugrückhaltesystem 2111 alle relevanten Informationen und Vorgaben, die für die Projektierung, die Bauausführung, die Lieferung/Herstellung und für den Unterhalt relevant und zu beachten sind. Insbesondere sind das

- Leistungsklassen nach Norm EN 1317-2 [8]
- Zugelassene Modifikationen
- Zusatzeinrichtungen
- Anfangs-, End-, Übergangs- und Anschlusskonstruktionen sowie Anpralldämpfer
- Systemlängen und Positionierung
- Vorgaben für den Zusammenbau
- Prüfplan Bauausführung
- Reparatur, Inspektion und Wartung
- System- und Komponentenzeichnungen

Darüber hinaus dient die vorliegende Dokumentation der Durchführung des Konformitätsverfahrens nach Norm EN 1317-5 [10] für Fahrzeugrückhaltesysteme. Alle relevanten Angaben zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit nach Norm EN 1317-5 [10] sind in Ziffer 9 zusammengestellt.

## 1.2 Geltungsbereich

Der Geltungsbereich umfasst das Fahrzeugrückhaltesystem mit der Bezeichnung 2111 gemäss der ASTRA-Richtlinie für Fahrzeugrückhaltesysteme des Bundesamts für Strassen [3].

In Bezug auf die Anwendungsanforderungen wird in der vorliegenden Dokumentation auf die relevanten schweizerischen Normen verwiesen. Kommt das System 2111 ausserhalb der Schweiz zur Anwendung, sind die jeweiligen nationalen Anforderungen zu berücksichtigen.

## 1.3 Adressaten

Die vorliegende Dokumentation richtet sich an Bauherren und Betreiber von Strassen in deren Verlauf das System 2111 zur Anwendung kommt.

Die vorliegende Dokumentation richtet sich darüber hinaus an alle Fachpersonen, die mit der Projektierung, Bauausführung, Lieferung/Herstellung und dem Unterhalt des Systems 2111 betraut sind.

Weiterer Adressat sind Hersteller von Fahrzeugrückhaltesystemen, die für das System 2111 ein Konformitätsverfahren durchführen möchten.

## 1.4 Inkrafttreten und Änderungen

Dieses Dokument tritt am 01.08.2022 in Kraft. Die „Auflistung der Änderungen“ ist auf Seite 85 dokumentiert.

## 2 Allgemeine Angaben zum System

### 2.1 Systembezeichnung und Leistungsklasse

#### 2.1.1 Kurzbezeichnung

2111

#### 2.1.2 Langbezeichnung

Leitschranke mit Planke Profil A und Handlauf 60'140 mm, Pfostenabstand 2.00 m

#### 2.1.3 Leistungsklasse nach Norm EN 1317-2 [8]

Aufhaltestufe		N2
Anprallheftigkeitsstufe		
	Pfosten gerammt	B
	Pfosten Fussplatte	B
	Pfosten Hülse	B
Normalisierter Wirkungsbereich		
	Pfosten gerammt	1.5 m
	Pfosten Fussplatte	1.2 m
	Pfosten Hülse	1.2 m
Klasse des normalisierten Wirkungsbereichs		
	Pfosten gerammt	W5
	Pfosten Fussplatte	W4
	Pfosten Hülse	W4
Normalisierte dynamische Durchbiegung ( $D_N$ )		
	Pfosten gerammt	1.4 m
	Pfosten Fussplatte	1.1 m
	Pfosten Hülse	1.1 m
Normalisierte Fahrzeugeindringung		
	Pfosten gerammt	nicht relevant
	Pfosten Fussplatte	nicht relevant
	Pfosten Hülse	nicht relevant
Klasse der normalisierten Stufe der Fahrzeugeindringung		
	Pfosten gerammt	nicht relevant
	Pfosten Fussplatte	nicht relevant
	Pfosten Hülse	nicht relevant

Das System erfüllt hinsichtlich des Widerstands gegen die Schneeräumung die Klasse 3.

### **2.1.4 Systemhöhe/-breite und Pfostenabstand**

- Einbauhöhe 1'150 mm
- Systembreite 208 mm
- Pfostenabstand 2'000 mm

### **2.1.5 Radian**

Das System 2111 kann bis zu einem minimalen Radius von 70 m angewendet werden. Für kleinere Radian sind die Hinweise in Ziffer 7.2.1 zu beachten.

### **2.1.6 Systemübersichtszeichnungen**

Zeichnungen Nr. 2101 und Nr. 2111

## **2.2 Ergänzende Angaben**

### **2.2.1 Einzelheiten zur Vorspannung**

System ohne Vorspannung

### **2.2.2 Zu überwachende Substanzen**

Keine zu überwachenden Substanzen. Bei sachgemässer Anwendung keine Toxizität oder dergleichen.

### **2.2.3 Informationen zum Recycling**

Im Falle der Entsorgung sind sämtliche Metallbauteile und Verschraubungen der ordnungsgemässen Verwertung zuzuführen.

### **2.2.4 Beurteilung der Dauerhaftigkeit**

Auf Grundlage jahrzehntelanger Erfahrungswerte ist von einer wartungsfreien Dauerhaftigkeit von mindestens 30 Jahren unter normalen Bedingungen auszugehen.

Unter extremen Bedingungen, wie zum Beispiel bei fehlender Beregnung in Kombination mit stark korrosiver Atmosphäre, wie zum Beispiel in Tunneln, ist mit einer verminderten Dauerhaftigkeit zu rechnen.

### 3 Zugelassene Modifikationen

#### 3.1 System mit Pfosten in Hülse

Siehe Ziffer 7.2.3 und Zeichnungen im Anhang.

#### 3.2 System mit Pfosten mit Fussplatte

Siehe Ziffer 7.2.4 und Zeichnungen im Anhang.

#### 3.3 System mit Schutzgitter

Das System 2111 mit Pfosten mit Fussplatte kann mit Winkelstahl-Schutzgittern ausgerüstet werden. Dies ist in der Regel erforderlich, wenn unterhalb des Bauwerks der Schutz Dritter (andere Verkehrswege) erforderlich ist.

Das System 2111 weist in Verbindung mit Winkelstahl-Schutzgitter für den Einsatz auf Kunstbauten, gemäss den im Anhang enthaltenen Zeichnung 2242 folgende Leistungseigenschaften nach Norm EN 1317-2 [8] auf:

Aufhaltestufe:	N2
Anprallheftigkeitsstufe:	C, Pfosten Fussplatte
Normalisierter Wirkungsbereich:	1.2 m, Pfosten Fussplatte
Klasse des normalisierten Wirkungsbereichs:	W4, Pfosten Fussplatte
Normalisierte dynamische Durchbiegung:	1.1 m
Normalisierte Fahrzeugeindringung:	nicht relevant
Klasse der normalisierten Stufe der Fahrzeugeindringung:	nicht relevant
Widerstand gegen Schneeräumung:	Klasse 3

#### 3.4 System mit Abstandselement

Das System 2111 mit Pfosten mit Fussplatte kann mit einem Abstandselement zwischen Pfosten IPE 100 und Planke Profil A ausgerüstet werden. Das Abstandselement wird in der Regel zum Schutz der Konsolköpfe im Zusammenhang mit der Schneeräumung eingesetzt.

Das System 2111 weist in Verbindung mit einem Abstandselement für den Einsatz auf Kunstbauten, gemäss den im Anhang enthaltenen Zeichnungen 2151, 2152 und 2153 folgende Leistungseigenschaften nach Norm EN 1317-2 [8] auf:

##### Leistungsklasse für Abstandselement 139.7 (Teil D132) und 168.3 (Teil D133)

Aufhaltestufe:	N2
Anprallheftigkeitsstufe:	B, Pfosten Fussplatte
Normalisierter Wirkungsbereich:	1.3 m, Pfosten Fussplatte
Klasse des normalisierten Wirkungsbereichs:	W4, Pfosten Fussplatte

Normalisierte dynamische Durchbiegung:	1.3 m, Pfosten Fussplatte
Normalisierte Fahrzeugeindringung:	nicht relevant
Klasse der normalisierten Stufe der Fahrzeugeindringung:	nicht relevant
Widerstand gegen Schneeräumung:	Klasse 3

Leistungsklasse für Abstandselement 219.1 (Teil D134)

Aufhaltestufe:	N2
Anprallheftigkeitsstufe:	B, Pfosten Fussplatte
Normalisierter Wirkungsbereich:	1.4 m, Pfosten Fussplatte
Klasse des normalisierten Wirkungsbereichs:	W5, Pfosten Fussplatte
Normalisierte dynamische Durchbiegung:	1.3 m, Pfosten Fussplatte
Normalisierte Fahrzeugeindringung:	nicht relevant
Klasse der normalisierten Stufe der Fahrzeugeindringung:	nicht relevant
Widerstand gegen Schneeräumung:	Klasse 3

### 3.5 System mit Schutzgitter und Abstandselement

Das System 2111 mit Pfosten mit Fussplatte kann mit Winkelstahl-Schutzgittern und Abstandselement zwischen Pfosten IPE 100 und Planke Profil A ausgerüstet werden. Das Abstandselement wird in der Regel zum Schutz der Konsolköpfe im Zusammenhang mit der Schneeräumung eingesetzt.

Leistungsklasse mit Schutzgitter und Abstandselement 139.7 (Teil D132) und 168.3 (Teil D133)

Aufhaltestufe:	N2
Anprallheftigkeitsstufe:	C, Pfosten Fussplatte
Normalisierter Wirkungsbereich:	1.3 m, Pfosten Fussplatte
Klasse des normalisierten Wirkungsbereichs:	W4, Pfosten Fussplatte
Normalisierte dynamische Durchbiegung:	1.3 m, Pfosten Fussplatte
Normalisierte Fahrzeugeindringung:	nicht relevant
Klasse der normalisierten Stufe der Fahrzeugeindringung:	nicht relevant
Widerstand gegen Schneeräumung:	Klasse 3

Leistungsklasse mit Schutzgitter und Abstandselement 219.1 (Teil D134)

Aufhaltestufe:	N2
Anprallheftigkeitsstufe:	C, Pfosten Fussplatte
Normalisierter Wirkungsbereich:	1.4 m, Pfosten Fussplatte

Klasse des normalisierten Wirkungsbereichs:	W5, Pfosten Fussplatte
Normalisierte dynamische Durchbiegung:	1.3 m, Pfosten Fussplatte
Normalisierte Fahrzeugeindringung:	nicht relevant
Klasse der normalisierten Stufe der Fahrzeugeindringung:	nicht relevant
Widerstand gegen Schneeräumung:	Klasse 3

### 3.6 System mit Bauhöhe 1.3 m

Das System 2111 mit Pfosten mit Fussplatte kann auch in mit einer Bauhöhe von 1.3 m erstellt werden.

Das System 2111 mit Pfosten mit Fussplatte für den Einsatz auf Kunstbauten, gemäss den im Anhang enthaltenen Zeichnungen 2112 folgende Leistungseigenschaften nach Norm EN 1317-2 [8] auf:

Aufhaltestufe:	N2
Anprallheftigkeitsstufe:	B, Pfosten Fussplatte
Normalisierter Wirkungsbereich:	1.2 m, Pfosten Fussplatte
Klasse des normalisierten Wirkungsbereichs:	W4, Pfosten Fussplatte
Normalisierte dynamische Durchbiegung:	1.1 m, Pfosten Fussplatte
Normalisierte Fahrzeugeindringung:	nicht relevant
Klasse der normalisierten Stufe der Fahrzeugeindringung:	nicht relevant
Widerstand gegen Schneeräumung:	Klasse 3

## 4 Zusatzeinrichtungen

### 4.1 Dilatationen

Im Bereich von Bewegungsfugen bei Brückenbauwerken mit Längen grösser als 50 m ist in der Regel der Einsatz von Dilatationen erforderlich.

Zeichnung der zulässigen Dilatation siehe Anhang.

### 4.2 Reflektoren

Nach Norm VSS 40 822 [12].

### 4.3 Unterfahrschutz

Der Einsatz von Rückhaltesystemen für Motorräder, die die Anprallheftigkeit an Schutzeinrichtung für Motorradfahrer (Unterfahrschutz) reduzieren sind nur zulässig, wenn diese mindestens die Anforderung nach SNR CEN/TS 17342 [11] mit den nachstehenden Leistungseigenschaften erfüllen.

- Klasse C60
- Stufe der Anprallheftigkeit I
- Wirkungsbereich  $\leq 0.4$  m

Für den Einsatz eines Rückhaltesystems für Motorradfahrer ist gemäss Norm EN 1317-5 [10] die Zulassung seitens der zuständigen Produktzertifizierungsstelle für das Gesamtsystem, Schutzeinrichtung und Unterfahrschutz auf Grundlage von Prüfungen nach Norm EN 1317-2 [8] zwingend erforderlich.

### 4.4 Zaun

An dem System 2111 kann rückseitig ein 1 m hoher Zaun aus engmaschigen Diagonalgeflecht mit drei horizontal verlaufenden Spanndrähten angebracht werden. Hierbei ist zu beachten, dass der Zaun nicht über den Handlauf übersteht und die Spanndrähte an jedem Pfosten flanschseitig befestigt sind. Durch diese Massnahme darf der Korrosionsschutz der Systemkomponenten nicht beeinträchtigt werden.

## 5 Ergänzende Fahrzeugrückhaltesysteme

### 5.1 Anfangs- und Endkonstruktionen

Der Anschluss des Systems 2111 an die Anfangs-/Endkonstruktionen 1221, 1222 oder 1223 ist unter Verwendung der Übergangskonstruktion 2131 und dem System 1211 (Dokumentation 81002, Teil 1A) unter Berücksichtigung der Anforderungen betreffend der Vorlängen zur Reduktion der Risiken des Aufgleitens und Hinterfahrens möglich. Die Anwendungsanforderungen der Norm VSS 40 561 [6] sind zu beachten.

Zeichnungen siehe Anhang (I.1) und Dokumentation 81002, Teil 1A.

### 5.2 Übergangs- und Anschlusskonstruktionen

Im Falle des Übergangs/Anschlusses an andere Schutzeinrichtungen und Leitmauern sind die systemspezifischen Übergangs- und Anschlusskonstruktionen zu verwenden.

Zeichnungen siehe Anhang (I.1).

### 5.3 Anpralldämpfer

In Verbindung mit dem System 2111 dürfen für die permanente Anwendung nur nach Norm EN 1317 Teil 3 [9] und Teil 5 [10] geprüfte und zugelassene zurückleitende Anpralldämpfer (Typ R) an das System angeschlossen werden, wenn hierdurch nachweislich weder die Funktion noch die Leistungsklasse des Systems 2111 (u.a. Aufnahme der Zugkräfte) gemäss Ziffer 2.1.3 und die Funktion und Leistungsklasse des Anpralldämpfers verändert wird. Der erforderliche Nachweis ist durch eine technische Beurteilung einer Fachperson für Fahrzeugrückhaltesysteme zu erbringen.

Falls ein direkter Anschluss des Systems 2111 an einen Anpralldämpfer unter vorgenannten Bedingungen nicht möglich ist, muss eine technische Lösung durch eine Fachperson für Fahrzeugrückhaltesysteme ausgearbeitet werden, womit unter Berücksichtigung der relevanten Regelwerke und Einbauhandbücher die Leistungseigenschaften des Systems 2111 als auch des Anpralldämpfers nicht negativ verändert werden.

## 6 Systemlängen und Positionierung

### 6.1 Systemlängen

Die Mindestaufbaulänge des Systems 2111 mit geramnten Pfosten beträgt 32 m. Bei Ausführung des Systems mit Pfosten mit Fussplatte beträgt die Mindestaufbaulänge 18 m.

Ausser der Mindestaufbaulänge sind die erforderlichen Längen für die zum System 2111 zugehörigen Übergangs- und Anfangs-/Endkonstruktionen zu berücksichtigen.

Darüber hinaus sind die Mindestlängen gemäss der Norm VSS 40 561 [6] zu beachten.

### 6.2 Positionierung (Einbauhöhe und seitliche Lage)

In der nachfolgenden Abbildung (Abb. 6.1) sind für das Trasse und für Kunstbauten die zulässigen Positionierungen des Systems 2111 in Bezug auf die Einbauhöhen und der seitlichen Lage dargestellt.

Die Regeleinbauhöhe (h) von 1'150 mm +/- 25 mm gilt für die Fälle 1, 2, 3 und 4.

In den Fällen 1, 2 und 3 muss im Bereich der normalisierten dynamischen Durchbiegung  $D_N$  (siehe Ziffer 2.1.3) der Oberbau derart beschaffen sein, dass ein Einsinken der Räder von Personenwagen ausgeschlossen werden kann.

In den Fällen 1 und 3 darf die Neigung des Banketts/Terrains innerhalb der normalisierten dynamischen Durchbiegung  $D_N$  des Systems maximal 1:10 betragen.

Im Fall 2 muss bei einer Neigung der an das Bankett anschliessenden fallende Böschung von grösser als 1:10 der Abstand von Vorderkante des Systems 2111 bis zur Böschungskante grösser gleich  $D_N$  sein. Bei Strassen mit Geschwindigkeiten  $V_{85}$  bis 60 km/h und einem DTV bis 4'000 Fz/d kann der Abstand  $D_N$  bis auf die Systembreite reduziert werden (siehe 2.1.4).

Für die Fälle 5, 6 und 7 muss die Zulässigkeit der Anwendung des Systems 2111 projektbezogen auf Grundlage der Expertise einer Fachperson für Fahrzeugrückhaltesysteme und/oder der Produktzertifizierungsstelle beurteilt werden.

Bei den Fällen 4 bis 7 sind die Informationen gemäss Ziffer 7.2.4 zu beachten.

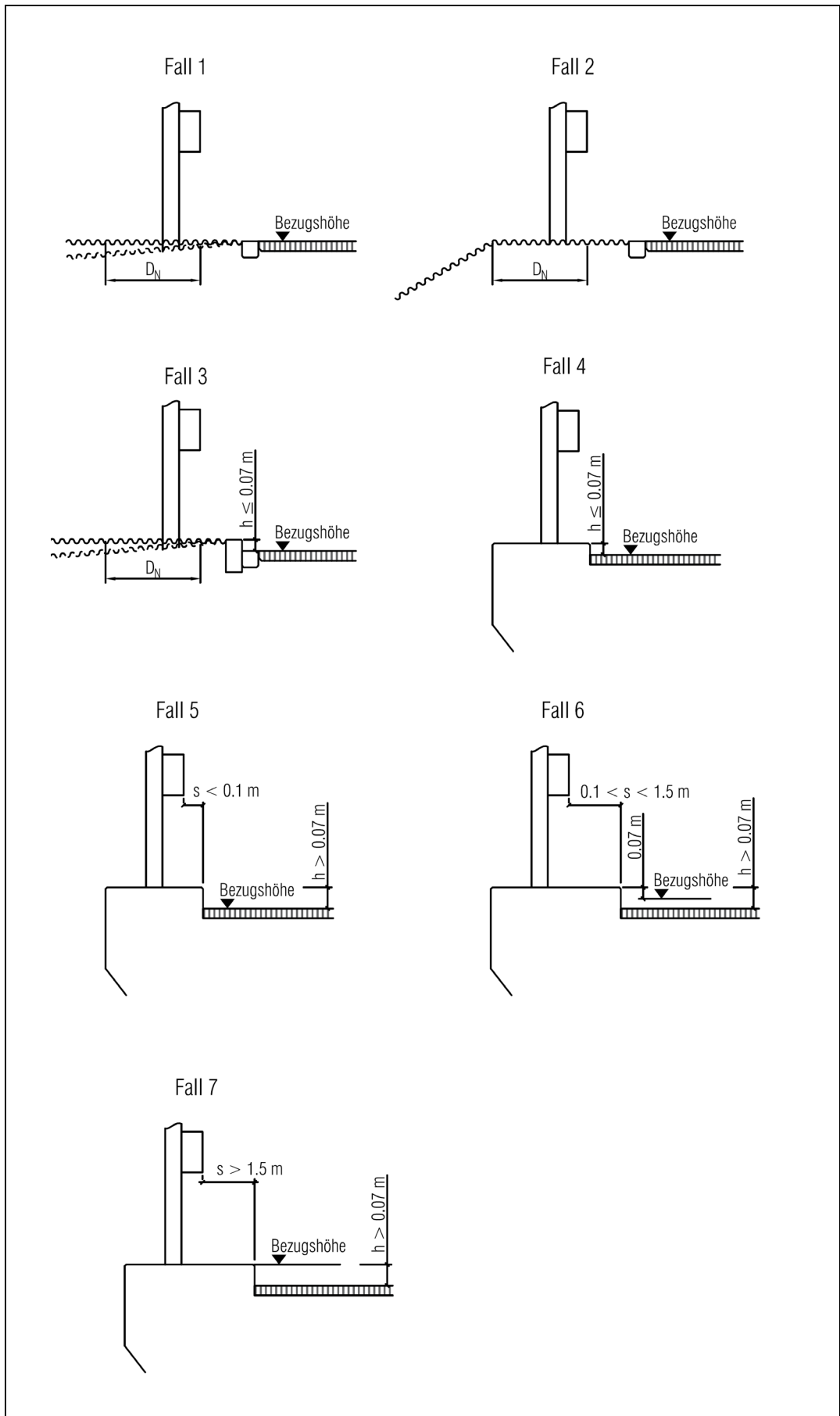


Abb. 6.1 Positionen und Bezugshöhen System 2111 (Anwendung, siehe Ziffer 6.2).

## 7 Bauausführung

### 7.1 Anforderungen Fachunternehmen

Die mit der Montage beauftragten Fachunternehmen müssen für die fachgerechte Bewerks-  
tellung der Arbeiten nachweislich folgende Voraussetzungen gewährleisten:

- Die mit der Montage beauftragten Personen (Ausführende, Bauführer) müssen für die Montage von Fahrzeugrückhaltesystemen über die erforderlichen Fachkenntnisse verfügen. Des Weiteren muss sichergestellt sein, dass alle systemspezifischen Details bekannt sind und vollumfänglich bewerkstelligt werden.
- Die Montage hat mit den hierfür erforderlichen spezifischen Werkzeugen und Maschinen zu erfolgen.
- Grundsätzlich ist nur der Einsatz von Bauteilen und Verschraubungsmaterial von nach Norm EN 1317-5 [10] für das System zugelassenen Herstellern zulässig, welche durch ein Zertifikat der Leistungsbeständigkeit und der Leistungserklärung des Herstellers nachzuweisen und mit der erforderlichen Kennzeichnung versehen sind. Der Einsatz von systemkonformen Verschraubungsmaterial von zertifizierten Schraubenherstellern ist zulässig, sofern dieses dementsprechend gekennzeichnet ist.

### 7.2 Zusammenbau

#### 7.2.1 Vorgaben für den Zusammenbau

Die Schutteinrichtung mit der Bezeichnung 2111, besteht aus geramnten Pfosten IPE 100 mit einem Pfostenabstand von 2.00 m +/- 0.05 m. Anstelle der geramnten Pfosten kann das System auch mit Pfosten IPE 100 mit Fussplatte oder mit Pfosten IPE 100 zum Ver-  
setzen in Hülse angewendet werden.

An den Pfosten wird ein Längselement mit der Bezeichnung Planke Profil A und einer Baulänge von 4'300 mm an jedem Pfosten mittels einer Schraube M10 x 45 (8.8 feuerverzinkt) und einer Decklasche M10 befestigt. Zwischen der Planke Profil A und dem Pfosten ist noch ein Stützbügel eingesetzt, der durch die vorgenannte Schraube im Verbund gehalten wird.

Im oberen Systemteil wird ein weiteres Längselement mit der Bezeichnung Handlauf 60'140 mittels eines Verbindungswinkels an den Pfosten befestigt. Die Verschraubung des Verbindungswinkels an den Pfosten erfolgt mit zwei Schrauben M10 x 45 (8.8 feuerverzinkt) und an zum Handlauf mit einer Schraube M16 x 27 HRK.

Im Stossbereich der Planken Profil A sind die Planken in Fahrtrichtung überlappend zu montiert. Die im Stossbereich aufliegende Planken muss mit Tropflöchern versehen sein. Die Verbindung zwischen den Planken erfolgt mit acht Schrauben M16 x 27 HRK (4.6 feuerverzinkt.) Die Verbindung der Handläufe 60'140 erfolgt mittels eines Stossblechs und sechs Schrauben M16 x 27 HRK. Bei der Montage der Schrauben HRK ist darauf zu achten, dass diese fachgerecht im Tropfloch positioniert werden (plan aufliegend).

Die Einbauhöhe beträgt im Regelfall 1'150 mm +/- 25 mm. Weitere Angaben zu Einbauhöhen sind unter 6.2 enthalten.

Bei Radien kleiner 70 m können mit einem Radius profilierte Planken (Profil A, Baulänge 4'300 m) verwendet werden. Der Handlauf ist mit entsprechend verkürzten und bei sehr kleinen Radien mit polygon geschweissten Elementen herzustellen.

Tab. 7.1 Stückliste: System 2111

Menge pro 4 m	Zch.-Nr.	Bezeichnung	Masse	Einzelgewicht
1	L 111	Planke Profil A	4'300 mm	46.8 kg
1	L 311	Handlauf 60'140	3'996 mm	26.1 kg
1	D 211	Stossblech Handlauf	-	1.3 kg
2	P 121	Pfosten IPE 100 gerammt	-	19.4 kg
2	P 122	Pfosten IPE 100 mit Fussplatte	-	16.2 kg
2	P 123	Pfosten IPE 100 zum Versetzen in Hülse	-	13.3 kg
2	D 111	Stützbügel	-	1.0 kg
2	D 112	Decklasche M10	-	0.2 kg

Grundsätzlich ist nur der Einsatz von Bauteilen und Befestigungsmaterial von nach Norm EN 1317-5 [10] für das System zugelassenen Herstellern zulässig, welches durch ein Zertifikat der Leistungsbeständigkeit und der Leistungserklärung des Herstellers nachzuweisen ist.

Die Montage der Längselemente erfolgt kontinuierlich unter Beachtung der erforderlichen Anzahl Schrauben, deren Grösse und Festigkeitsklasse und der Montagerichtung gemäss Zusammenbauzeichnung. Die Schrauben sind so zu montieren, dass die Schraubenköpfe plan aufliegen.

Folgende Anzugsmomente gelten für die Schraubverbindungen:

Tab. 7.2 Anzugsmoment bei Schraubverbindungen

Gewindedurchmesser der Schraube	Minimales Anzugsmoment in Nm
M10	zirka 30 (Handfest)
M16	min. 70 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Bei Verbundankern gelten die Herstellerangaben

Geringfügige Beschädigungen der Verzinkung, wie zum Beispiel Abplatzungen an den Pfostenköpfen von geramten Pfosten sind wie folgt zu behandeln:

- Die Oberfläche muss frei von Öl, Fett, Schmutz und anderen Verunreinigungen sein. Die Pfostenköpfe sind von losen Verzinkungsresten zu säubern.
- Es ist ein Zinkstaub-Grundbeschichtungsmittel mit einem Gehalt an metallischem Zink von min. 89 % Massenanteil des Festkörpergehalts in ausreichender Schichtdicke lückenlos zu applizieren.

Das fertig montierte System muss eine visuell befriedigende Linienführung unter Beachtung der zulässigen Einbautoleranzen aufzuweisen.

Die Umgebungstemperatur zum Zeitpunkt des Einbaus sollte idealerweise zwischen + 3°C bis + 30°C liegen. Wenn die Montage ausserhalb der empfohlenen Temperaturspanne erfolgt, können zu einem späteren Zeitpunkt eventuell Korrekturmassnahmen, zum Beispiel der Einbau von Passstücken, Dilatationen (Bewegungsstössen) und Nachbesserungen beschädigter Bereiche infolge von zu grossen Spannungswechseln, erforderlich sein.

## 7.2.2 Zusätzliche Vorgaben für System mit geramten Pfosten

Vor dem Montagebeginn muss die Lage von Werkleitungen (Gas, Strom, Wasser, Datenkabel, Bahntrasse, etc.) bekannt sein. Da die Pfosten in der Regel 1.1 m tief in den Untergrund gerammt werden, besteht im Falle vorhandener Werkleitungen (Strom, Gas) eine erhöhte Unfallgefahr für Ausführende und Dritte.

Die Pfosten werden in einem Abstand von 2.00 m +/- 0.05 m und in dem der Örtlichkeit nach Norm und in Abstimmung mit dem Auftraggeber erforderlichen seitlichen Abstand zum Fahrbahnrand gerammt. Die Vorgaben gemäss Ziffer 6.2 sind zu beachten.

Zur Gewährleistung der Funktionstüchtigkeit des Systems muss der Boden mindestens der Tragfähigkeitsklasse S4 ( $M_{E1} > 60 \text{ MN/m}^2$ ) entsprechen [5]. Der Untergrund muss auf der ganzen Rammtiefe genügend verdichtet sein. Die Schichtdicke der Humusabdeckung darf nicht mehr als 0.1 m betragen.

Wenn die Einspannlänge von 1.1 m wegen Hindernissen im Untergrund (Werkleitungen) nicht eingehalten werden kann, ist bei einzelnen hiervon betroffenen Pfosten eine minimale Rammtiefe Einspannlänge der Pfosten im verdichteten Boden (Tragfähigkeitsklasse S4,  $M_{E1} \geq 80 \text{ MN/m}^2$ ) von 0.80 m zulässig [5]. Andernfalls sind Pfosten mit Fussplatten auf Streifenfundamenten oder vereinzelt Pfosten in Hülsen vorzusehen (Ziffer 7.2.3).

Beim Rammen der Pfosten in bituminösen Belägen sind in der Regel vorgängig Bohrungen oder Belagsausschnitte mit anschliessendem Verfüllen der Löcher mit Kaltbitumen vorzusehen. Mit dieser Massnahme lassen sich Belagsschäden infolge von eindringendem Wasser (Frostschäden) oder Belagsausbrüche beim Ziehen der Pfosten im Reparaturfall reduzieren.

### 7.2.3 Zusätzliche Vorgaben für System mit Pfosten in Hülse

Der Einbau des Systems mit Pfosten in Hülse ist in Asphalt-/Betonbelägen oder in Betonfundamenten möglich.

Für das direkte Versetzen von Pfostenhülsen in Asphalt-/Betonbeläge sind folgende Anforderungen zu berücksichtigen:

- Dicke des Belags  $\geq 16 \text{ cm}$
- Standfeste Fundationsschicht für nicht verrohrtes Bohren (Felsbohrung)
- Bohrtiefe ab OK Belag 65 cm
- Die letzten 15 cm ist die Hülse in den Untergrund zu rammen oder zu pressen
- OK Hülsenkragen muss OK Belag entsprechen

Die Verwendung von Einzelfundamenten ist nur in Einzelfällen zulässig. Bei mehreren in kurzen Abständen aufeinander folgenden Einzelfundamenten sollen anstelle dessen Streifenfundamente erstellt werden.

Das direkte Einbetonieren von Pfosten ist nicht zulässig.

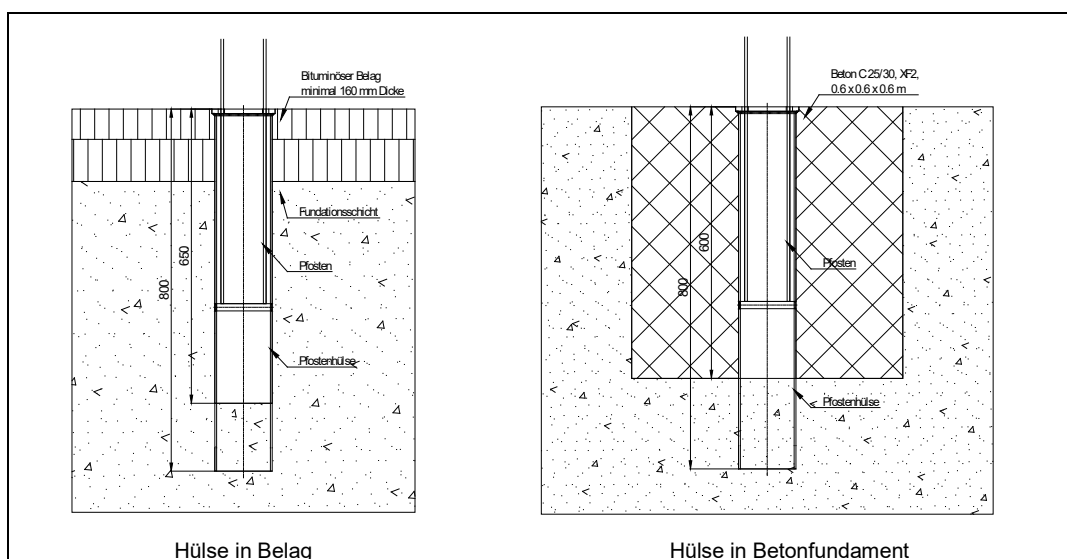


Abb. 7.1 Pfosten in Hülse.

## 7.2.4 Zusätzliche Vorgaben für System mit Pfosten mit Fussplatte

Bei Verwendung des Systems mit Pfosten mit Fussplatte sind nachstehende Vorgaben zu beachten.

Die Mindestbreite des Konsolkopfs muss mindestens 430 mm betragen.

Angaben zu den Regelbreiten der Konsolköpfe sind in der ASTRA Richtlinie Konstruktive Einzelheiten von Brücken [4] enthalten.

Der Mindestabstand von Mitte des hinteren Ankers zu Aussenkante des Konsolkopfs muss mindestens 140 mm betragen.

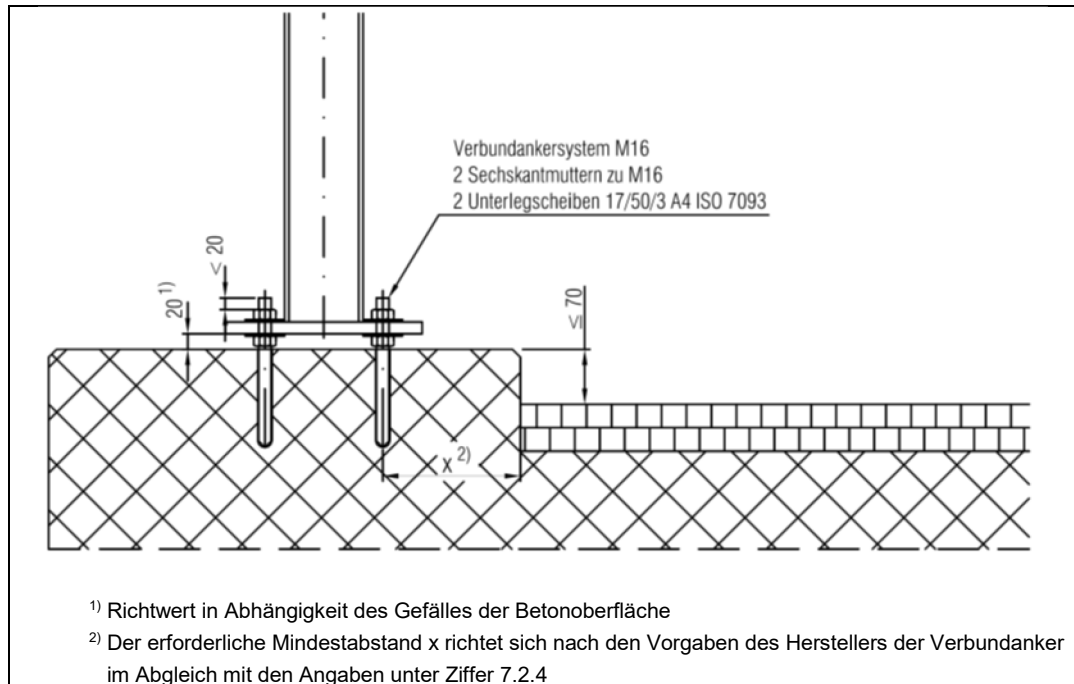


Abb. 7.2 Pfosten mit Fussplatte und Verbundanker auf Bauwerk.

## 7.2.5 Verbundankersysteme

Es sind nur Verbundankersysteme (Verbundanker + Ankerstange) zulässig, für die eine gültige Europäische Technische Bewertung (ETA) einer Zulassungsstelle für Bauprodukte (EOTA) und der dazugehörigen Leistungserklärung des Herstellers vorliegt.

Das Verbundankersystem muss folgende **Kennwerte** aufweisen:

- Der Verbundanker muss gemäss ETA Zulassung für den Verwendungszweck in Bereichen des Strassenraums mit einer erhöhten Konzentration von Calciumchlorid (Streusalz) und einem Temperaturbereich von - 40 °C bis + 80 °C eingesetzt werden können.
- Das Versetzen des Verbundankers muss bei Temperaturen des Verankerungsgrunds von - 10 °C bis + 40 °C zulässig sein.
- Ankerstange Grösse M16; Werkstoff A4 der Festigkeitsklasse 70 ( $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ ,  $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ ) für die Verwendung mit einem Verbundanker gemäss technischer Bewertung ETA.
- Die Geometrie der Ankerstange muss im vorderen einzudrehenden Teil konform mit den Angaben gemäss der technischen Bewertung ETA sein.
- Charakteristischer Widerstand Zugbeanspruchung Stahlversagen  $NR_{k,s} > 100 \text{ kN}$ .
- Charakteristischer Widerstand Querbeanspruchung für Stahlversagen ohne Hebelarm  $VR_{k,s} > 50 \text{ kN}$ .

- Die charakteristischen Widerstände gelten bei statischer und quasistatischer Belastung für ungerissenen Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern.

Die nachstehenden **Verfahrensabläufe beim Versetzen der Verbundanker** sind einzuhalten, auch wenn seitens der Hersteller der Verbundanker und der Zulassungen geringere Anforderungen bestehen sollten. **Abweichungen** zu den nachstehenden Verfahrensabläufen können zu geringeren Versagenslasten der Verankerung und somit zu einer Reduktion der erforderlichen Leistungseigenschaften der Fahrzeugrückhaltesysteme und Geländer führen.

- Die Montage der Verbundankersysteme ist durch firmeninternes oder extern geschultes Personal auszuführen.
- Die Montage kann ab einer charakteristischen Zylinderdruckfestigkeit von mindestens 15 kN/m<sup>2</sup> für eine Betonfestigkeitsklasse von C25/30 oder höher, in der Regel ab einer Aushärtezeit des Betons von drei Tagen, erfolgen.
- Der Randabstand der Anker muss grösser gleich 120 mm sein. Geringere Randabstände sind durch eine Fachperson für die Verankerung von FZRS/Geländer unter Berücksichtigung aller Faktoren (u.a. Erstprüfung Gesamtsystem FZRS + Verbundanker) zu prüfen.
- Das Erstellen des Bohrlochs muss mittels Hammerbohren erfolgen. Andere Bohrverfahren sind in Abstimmung mit der Bauleitung unter Beizug einer Fachperson für die Verankerung von FZRS/Geländer zu prüfen. Die erforderlichen Kennwerte des Verbundankersystems müssen nachweislich eingehalten werden und sind dementsprechend durch die Bauleitung zu dokumentieren.
- Die Angaben des Herstellers bezüglich des Bohrdurchmessers und der Bohrtiefe müssen eingehalten werden.
- Bei reprofilierten Konsolköpfen und/oder einer Bewehrungsüberdeckung von > 40 mm sind die Verbundanker mit 1.5-facher Setztiefe zu versetzen.
- Vor dem Versetzen sind die Bohrlöcher dreimal mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar) und zweimaligen Zwischenbrüsten mittels Rundbürste über die gesamte Bohrlochlänge zu reinigen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist. Andere Reinigungsverfahren im Zusammenhang mit durch Hammerbohrung erstellten Bohrlöchern sind nicht zulässig. Diese Regelung ist auch dann einzuhalten, wenn gemäss ETA-Zulassung andere Verfahren zulässig wären.
- Im Falle von anderen Bohrverfahren, z.B. Diamant-Kernbohrung, ist das erforderliche Reinigungsverfahren mit der Bauleitung und Beizug einer Fachperson für die Verankerung von FZRS/Geländer festzulegen. Die erforderlichen Kennwerte des Verbundankersystems müssen nachweislich eingehalten werden und sind dementsprechend durch die Bauleitung zu dokumentieren.
- Vor dem Einstecken der Klebepatrone ist zu kontrollieren, dass kein stehendes Wasser und im Falle von Temperaturen unter null Grad keine Eisbildung im Bohrloch vorhanden ist.
- Das Versetzen der Ankerstangen erfolgt durch Eindrehen mit dem vom Hersteller vorgegebenen Maschinen und deren Anwendung. Vor dem Versetzen ist sicherzustellen, dass die Ankerstangen frei von Wasser, Schmutz und/oder öl-/fetthaltigen Substanzen sind.
- Bei Erreichen der Setztiefe ist der Eindrehvorgang sofort zu beenden. Nach dem Erreichen der korrekten Setztiefe muss Klebmasse (Überschuss) aus dem Bohrloch austreten. Während den vom Hersteller in Abhängigkeit der Temperaturen vorgegebenen Aushärtezeiten sind die versetzten Ankerstangen ruhen zu lassen, damit es zu keiner Beeinflussung des Reaktionsprozesses kommt.

Bei jedem Bauprojekt sind seitens der ausführenden Firma und der Bauleitung ausser den visuellen Prüfungen **Zugprüfungen an den versetzten Verbundankersystemen** durchzuführen und zu dokumentieren.

- Die Anzahl der durch die Bauleitung durchzuführenden stichprobenartigen Kontrollprüfungen sollten pro Bauprojekt mindestens 3 % der Anzahl versetzter Verbundanker betragen. Zusätzlich sollten die Kontrollprüfungen der ausführenden Firma und deren Aufzeichnungen integrierter Bestandteil der technischen Abnahme sein.
- Die Prüfungen sind sowohl von der Bauleitung als auch der ausführenden Firma durch eine Fachperson durchzuführen, die nachweislich über die erforderlichen Kenntnisse und Referenzen für die Durchführung von Prüfungen und Beurteilung der Prüfergebnisse verfügt.
- Die Prüfungen sind mit einem geeigneten Prüfgerät in der Art durchzuführen, dass zentrisch auf die Ankerstange eine Zugkraft aufgebracht werden kann. Das Prüfgerät muss sich zu 360 Grad um die Ankerstange herum mit einem Abstand von maximal 22 mm zum Mittelpunkt hin vollflächig zum konstruktiven Beton abstützen können. Des Weiteren muss das Prüfgerät eine Messgenauigkeit von  $\pm 1.5$  kN aufweisen, kalibriert sein und für das Prüfgerät ein dementsprechendes Kalibrierungsprotokoll vorliegen.
- Mittels der Prüfungen ist nachzuweisen, dass eine Kraft von 57 kN für 2 Minuten ohne eine in diesem Zeitraum äussere auf den Prüfvorgang wirkende Manipulation vom Verbundankersystem aufgenommen werden kann. Sinkt die Prüflast innerhalb von 2 Minuten unterhalb der geforderten Prüflast von 57 kN, ist der Verbundanker zu ersetzen.
- Die Prüfungen können in der Regel ab einer Aushärtezeit des Betons von sieben Tagen, und unter Berücksichtigung der vom Hersteller vorgegebenen Aushärtezeiten der Verbundanker durchgeführt werden.

### 7.3 Streifenfundamente

Im Fall des Einsatzes von Streifenfundamenten müssen diese der nachstehenden Abbildung (Abb. 7.3) entsprechen.

Anstelle von Streifenfundamenten können bei einzelnen Pfosten mit Fussplatte nicht bewehrte Einzelfundamente erstellt werden.

Das direkte Einbetonieren von Pfosten ist nicht zulässig.

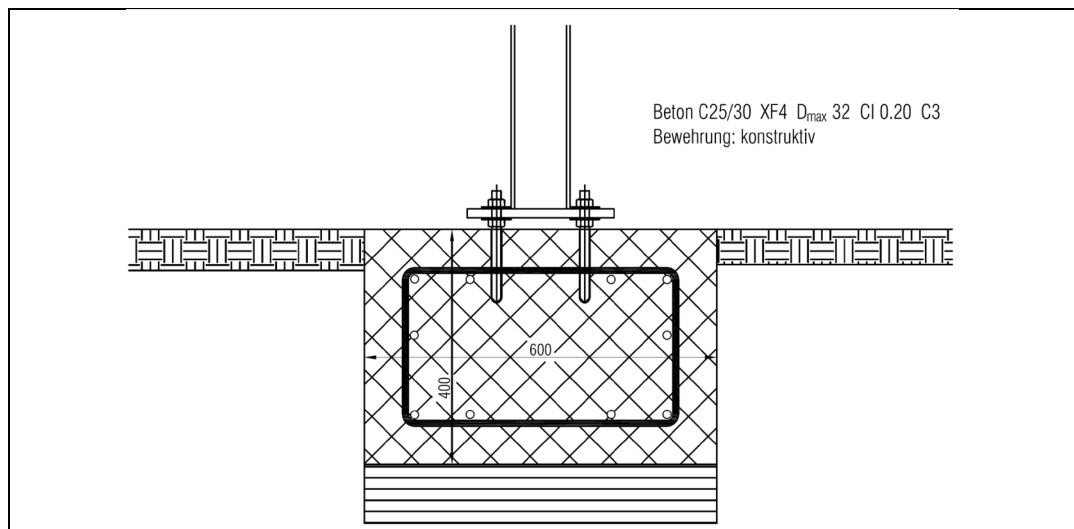


Abb. 7.3 Streifenfundament System mit Pfosten IPE 100.

## 7.4 Prüfplan Bauausführung

Für die Sicherstellung der konformen Bauausführung (Montage) sollte der nachstehende Prüfplan angewendet werden. Die Mindestanforderungen sind nach Art und Umfang des Projekts sinnvoll anzupassen.

Tab. 7.3 Prüfplan Bauausführung

Prüfbereich	Prüfkriterium	Prüfverfahren	Anzahl/ Häufigkeit	Zuständigkeit
Kennzeichnungspflichtige Bauteile	Kennzeichnungen vorhanden und übereinstimmend mit Zertifikat der Leistungsbständigkeit gemäss Ziffer 9.7	visuell	während Montage und nach Fertigstellung	Bauleitung
Einspannung gerammter Pfosten	Rammzeit	Rammen Probepfosten	bei Unsicherheit bzgl. Untergrund	Unternehmung/ Bauleitung
Verbundanker	Verbund mit Beton	Zentrischer Zugversuch einschliesslich Dokumentation	3 % aller Verbundanker, min. 10 pro Bauwerk	Unternehmung/ Bauleitung
Zusammenbau	Anordnung und Vollständigkeit Bauteile und Schrauben	visuell	durchgängig	Unternehmung/ Bauleitung
Schraubverbindungen	Anzugsmomente	Drehmomentenschlüssel	Längselemente: min. 3 % aller Stossschrauben Übrige Schrauben: nach Bedarf	Bauleitung
Montagetoleranzen	Linienführung	visuell	nach Fertigstellung	Unternehmung/ Bauleitung
	Abweichungen vom Sollmass in der Vertikalebene	Höhe der Längselemente über Bezugshöhe messen	nach Bedarf	Unternehmung/ Bauleitung
Korrosionsschutz beschädigter Bauteile	Vollständigkeit der Beschichtung	visuell	nach Bedarf	Unternehmung/ Bauleitung

## 8 Reparatur, Inspektion und Wartung

### 8.1 Reparatur

Es sind sämtliche Bauteile auszutauschen, die bleibende Verformungen und/oder Rissbildungen aufweisen.

Schrauben, die im Zuge der Reparatur gelöst wurden, sind grundsätzlich durch neue Schrauben einschliesslich den dazugehörigen Unterlegscheiben und Muttern zu ersetzen.

Grundsätzlich ist nur der Einsatz von Bauteilen und Befestigungsmaterial von nach Norm EN 1317-5 [10] für das System zugelassenen Herstellern zulässig, welches durch ein Zertifikat der Leistungsbeständigkeit und die Leistungserklärung des Herstellers nachzuweisen ist.

### 8.2 Inspektion und Wartung

Ausgenommen von Unfallschäden oder äusseren Einwirkungen, wie zum Beispiel Steinschlag, Baumbruch sind in der Regel keine Wartungsarbeiten erforderlich.

Bei fehlender Beregnung in Kombination mit stark korrosiver Atmosphäre, wie zum Beispiel in Tunneln oder Unterführungen, empfiehlt sich eine regelmässige (jährliche) Reinigung mittels Wasserhochdruck.

Das System und/oder dessen Bauteile sind zu erneuern, sofern infolge von Korrosion die zulässigen unteren Toleranzgrenzen der Systembauteile und der Verschraubungen unterschritten sind.

## 9 Angaben zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbständigkeit

### 9.1 Allgemeine Anforderungen

Ergänzend zu den in der Norm EN 1317 Teil 5 [9] enthaltenen Regelungen und Vorgaben für die konforme Herstellung und Lieferung des Fahrzeugsicherhaltungssystems und die Einhaltung der für das Konformitätssystem 1 gemäss der Bauproduktenverordnung geregelten Aufgaben, gelten zusätzlich die im Nachgang aufgeführten Anforderungen.

### 9.2 Systemkomponenten

Die für das System erforderlichen Bauteile und Verschraubungsmaterialien müssen konform den im Anhang aufgeführten Zeichnungen hergestellt und geliefert werden.

### 9.3 Werkstoff

Es sind folgende Werkstoffe einzusetzen.

Tab. 9.1 Bauteile und Werkstoffe

Bauteilkategorie	Werkstoff
Pfosten, Längselemente, übrige Teile	Stahl S235JR+AR nach Norm EN 10 025 [15]
Schrauben und Muttern	gemäss Angaben Anhang

### 9.4 Bearbeitung

Das Stanzen der Löcher ist erlaubt. Die Lochwandungen müssen glatt sein und rechtwinklig zu den Anschlussflächen liegen. Sofern diese Bedingung erfüllt ist, kann auf ein Entgraten verzichtet werden. Dasselbe gilt für gebohrte Löcher und Schnittkanten.

### 9.5 Korrosionsschutz

Alle Bauteile aus Stahl sind nach der Bearbeitung mit einer Feuerverzinkung zu versehen. Bezüglich Eigenschaften, Schichtdicke und Prüfung der Verzinkung gelten die Anforderungen gemäss Norm EN ISO 1461 [14].

Die Verschraubungsmaterialien sind Norm EN ISO 10684 [16] Feuer zu verzinken.

Die nachstehenden Schichtdicken sind einzuhalten.

Tab. 9.2 Bauteile und Korrosionsschutz

Bauteil	Durchschnittliche Schichtdicke (Mindestwert in $\mu\text{m}$ )	Örtliche Schichtdicke (Mindestwert in $\mu\text{m}$ )
Bauteile Dicke $\geq 6 \text{ mm}$	85	70
Bauteile Dicke $\geq 3 \text{ mm}$ und $< 6 \text{ mm}$	70	55
Bauteile, die nach der Verzinkung geschleudert werden (z.B. Decklaschen)	55	45
Schrauben und Muttern mit Durchmesser $\geq 10 \text{ mm}$ bis $\leq 36 \text{ mm}$	45	35

## 9.6 Schweißverbindungen

Die Ausführung und Qualität der Schweißnähte definiert sich über die Vorgaben der Norm EN 1090-2 für die Ausführungsklasse EXC2 in der Schadensfolgeklasse CC2, der Herstellungskategorie PC1 und der Beanspruchungskategorie SC1.

## 9.7 Kennzeichnung

Es sind folgende Teile dauerhaft derart zu kennzeichnen, dass die Kennzeichnungen auch im fertig montierten Zustand des Systems eindeutig erkennbar sind.

Tab. 9.3 Kennzeichnung Systemkomponenten

Systemkomponente	Anbringen der CE-Kennzeichnung** in Kombination mit Notified-Body Nr. der Zertifizierungsstelle	Herstellerkennzeichen	Herstellerinterne Zahlen- und/oder Nummernkombination zur Rückverfolgbarkeit
Planke Profil A	X	X	X
Handlauf 60'140	X	X	X
Stossblech Handlauf	X	X	X
C-Profil 50'100	X	X	X
Stossblech C-Profil	X	X	X
Pfosten IPE 100 gerammt	X	X	X
Pfosten IPE 100 mit Fussplatte	X	X	X
Pfosten IPE 100 zum Versetzen in Hülse	X	X	X
Winkelstahl-Schutzgitter	X	X	-
Abstandselement	-	X	-
Schrauben	X*	X*	-
<p>* Eine Kennzeichnung seitens des Herstellers des Fahrzeugrückhaltesystems ist nicht erforderlich, wenn Schrauben von zertifizierten Schraubenherstellern bezogen werden, dementsprechend bereits gekennzeichnet sind.</p> <p>** Für die Verwendung in der Schweiz ist die Anbringung der CE-Kennzeichnung (CE Zeichen) nicht zwingend erforderlich, aber für die eindeutige Zuordnung zu den in der Schweiz zwingend erforderlichen Konformitätsbescheinigungen empfehlenswert. Die Kennzeichnung mit dem Herstellerkennzeichen und die erforderliche Kennzeichnung zum Zweck der eindeutigen Rückverfolgbarkeit sind zwingend erforderlich.</p>			

## Anhang

<b>I</b>	<b>Anhang System- und Komponentenzeichnungen zu System 2111 .....</b>	<b>27</b>
I.1	Übersicht .....	27
I.2	Zeichnungen (PDF-Dateien) .....	29
I.2.1	Systemzeichnungen .....	29
I.2.2	Systemübergänge .....	39
I.2.3	Systemkomponenten: Pfosten .....	41
I.2.4	Systemkomponenten: Längselemente .....	49
I.2.5	Systemkomponenten: Übrige Teile .....	57
I.2.6	Systemkomponenten: Verschraubungsmaterial .....	75



# I Anhang System- und Komponentenzeichnungen zu System 2111

## I.1 Übersicht

### Systemzeichnungen

2101	Übersicht
2111	LS A - 60'140 2.00 m System
2112	LS A – 60'140 2.00 m System Bauhöhe 1.3 m
2141	LS A - 60'140 2.00 m Dilatation Planke Profil A und Handlauf 60'140 $\leq$ 320 mm
2142	LS A - 60'140 2.00 m System mit Schutzgitter
2151	LS A – 60'140 2.00 m System mit Abstandselement 139.7
2152	LS A - 60'140 2.00 m System mit Abstandselement 168.3
2153	LS A - 60'140 2.00 m System mit Abstandselement 219.1

### Systemübergänge

2131	LS A - 60'140 2.00 m Übergang auf LS A 2.00 m (System 1211)
------	---

### Systemkomponenten: Pfosten

P121	Pfosten IPE 100 zum Rammen für LS A - 60'140
P122	Pfosten IPE 100 mit Fussplatte für LS A - 60'140
P123	Pfosten IPE 100 zum Versetzen in Hülse für LS A - 60'140
P124	Pfosten IPE 100 zum Rammen für Verankerung LS A - 60'140
P125	Pfosten IPE 100 mit Fussplatte für LS A - 60'140 mit Schutzgitter
P126	Pfosten IPE mit Fussplatte für LS A – 60'140 mit Abstandselement
P127	Pfosten IPE mit Fussplatte für LS A – 60'140 Bauhöhe 1.3 m

### Systemkomponenten: Längselemente

L111	Planke Profil A
L112	Planke Profil A Dilatation $\leq$ 320 mm
L311	Handlauf 60'140
L312	Handlauf 60'140 Dilatation $\leq$ 320 mm
L611	C-Profil 50'100
L612	C-Profil 50'100 Dilatation $\leq$ 320 mm

### Systemkomponenten: Übrige Teile

D111	Stützbügel
D112	Decklasche M10
D121	Decklasche M16
D132	Abstandselement 139.7 – 4.0
D133	Abstandselement 168.3 - 4.5
D134	Abstandselement 219.1 – 6.3
D211	Stossblech Handlauf

D212	Verbindungswinkel Handlauf
D213	Verankerungsblech Handlauf
D214	Distanzblech Handlauf
D511	Stossblech C-Profil
D512	Befestigungsblech C-Profil
D513	Distanzblech C-Profil
D514	Verankerungsbügel C-Profil
D518	Verankerungsblech C-Profil an Pfosten
D611	Pfostenhülse IPE 100
D715	Winkel-Schutzgitter 1880 x 940 mm

**Systemkomponenten: Verschraubungsmaterial**

S114	M10 x 40 8.8
S118	M16 x 27 HRK
S119	M16 x 30 HRKS
S120	M16 x 40 HRK
S121	M16 x 45 HRKS
S125	M10 x 60 4.6

## **I.2 Zeichnungen (PDF-Dateien)**

### **I.2.1 Systemzeichnungen**

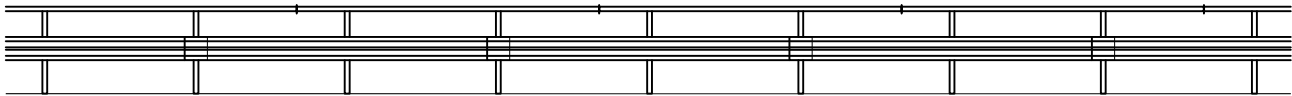


Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

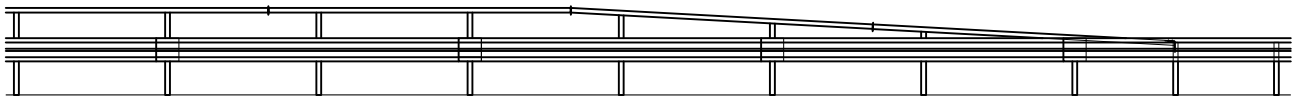
Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Strassen ASTRA

LS A - 60'140 2.00 m



Übergang auf LS A 2.00 m



Fahrzeugrückhaltesysteme

LS A - 60'140 2.00 m

Übersicht

Masstab  
1:100

Ausgabe

30.11.21

ersetzt

01.03.02

Zeichnung Nr.

2101

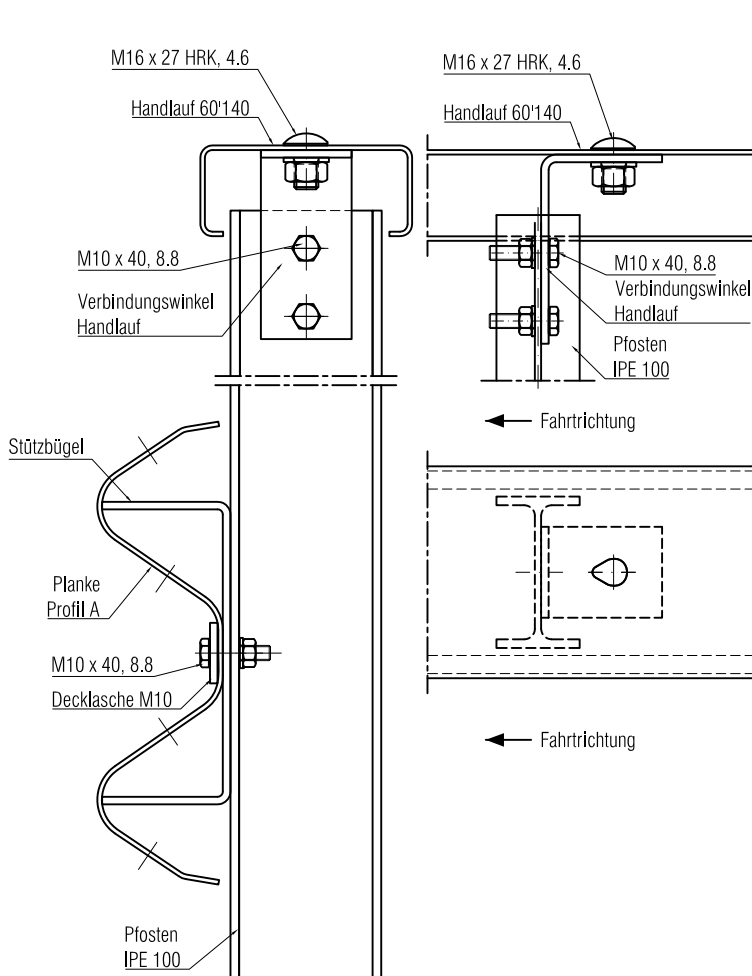
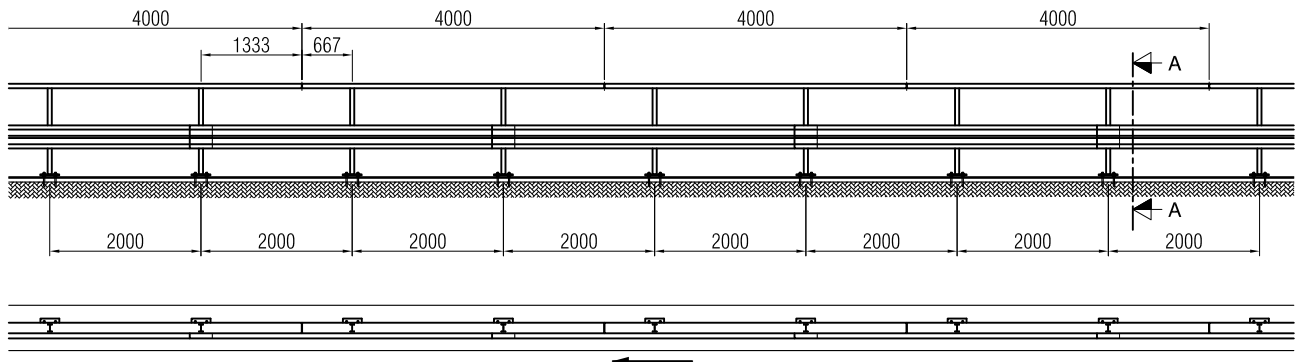




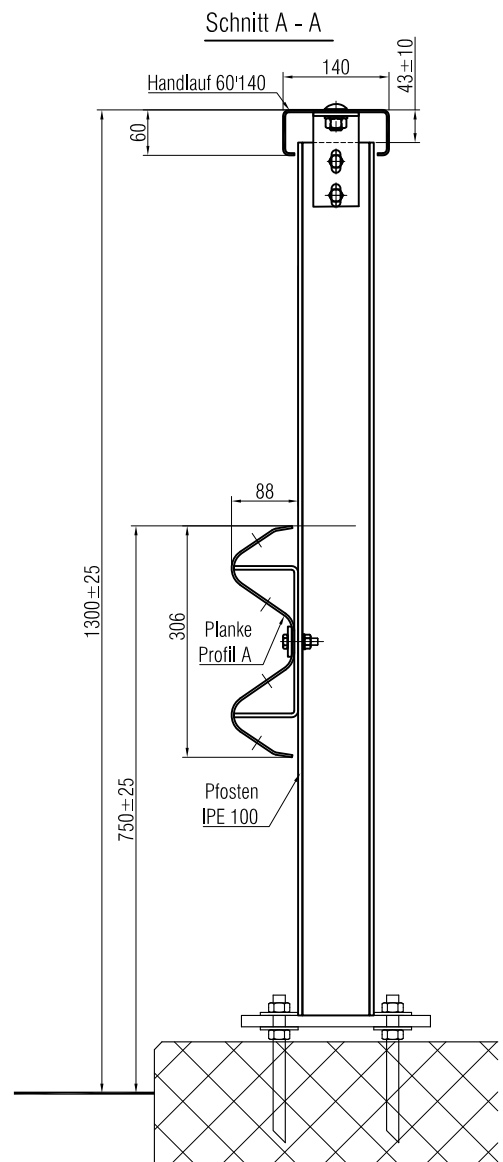
Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Strassen ASTRA



Details zur Verschraubung Planke Profil A und Handlauf siehe Zeichnung 2211



P 127 Pfosten IPE 100 mit Fussplatte für LS A - 60'140  
L 111 Planke Profil A  
L 311 Handlauf 60'140  
D 111 Stützbügel  
D 112 Decklasche M10

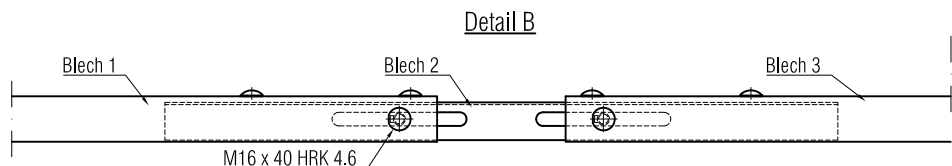
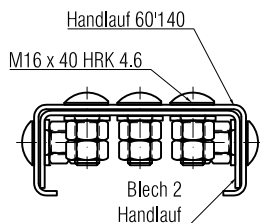
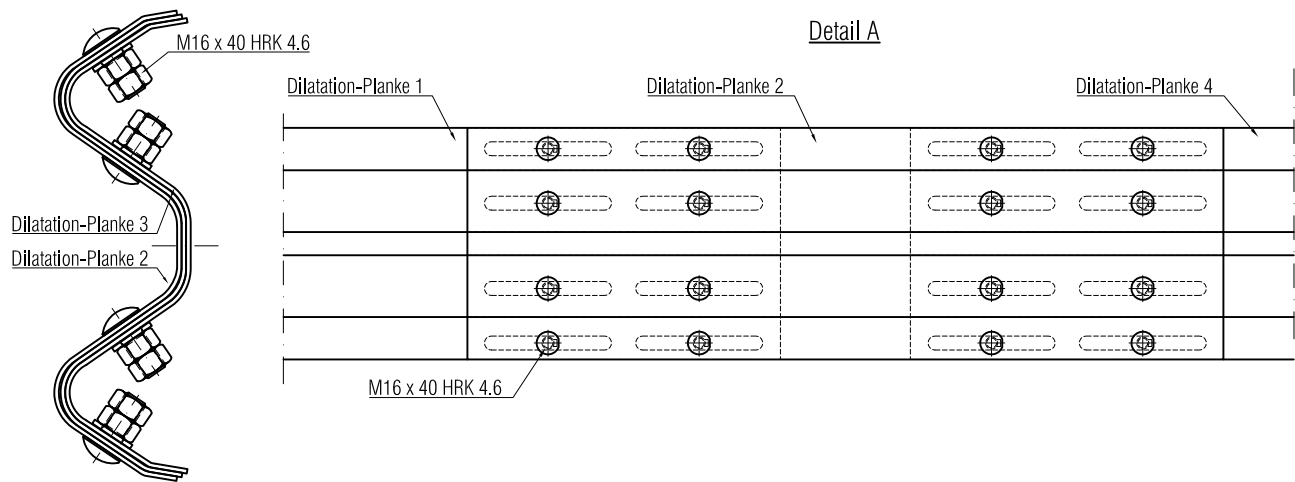
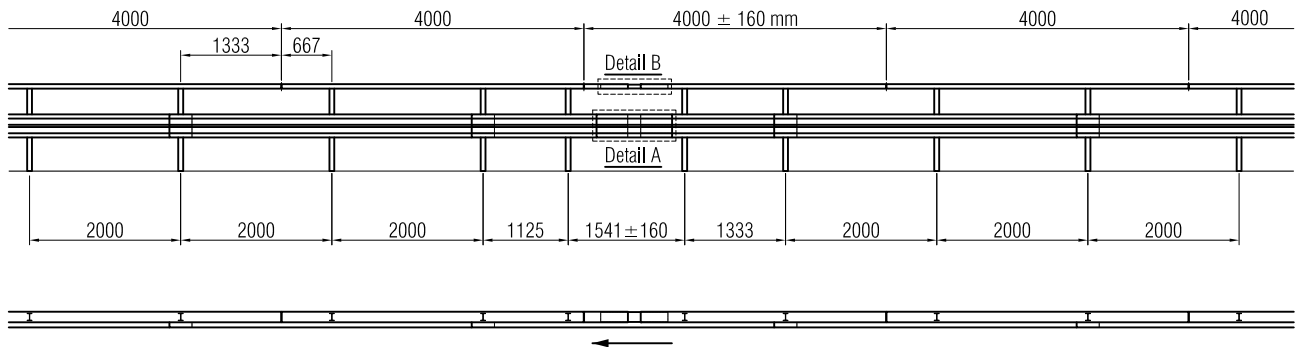
D 211 Stossblech Handlauf  
D 212 Verbindungswinkel Handlauf  
S 114 M10 x 40 8.8  
S 118 M16 x 27 HRK 4.6

Fahrzeugrückhaltesysteme

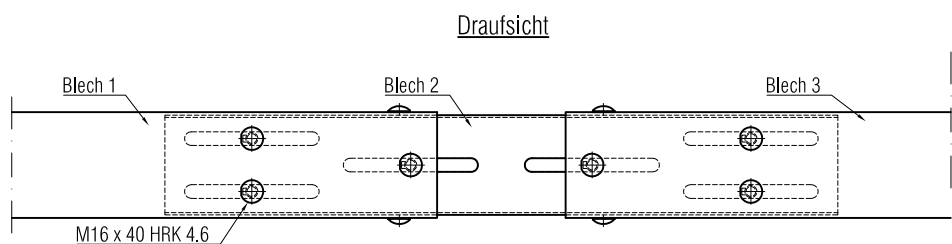
LS A - 60'140 2.00 m

System Bauhöhe 1.3 m

Masstab 1:5 1:10 1:100	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	
Zeichnung Nr. <b>2112</b>		



Verschraubung so anziehen,  
dass ein Spiel von 0.5 mm  
vorhanden ist.



- P 121 Pfosten IPE 100 zum Rammen für LS A - 60'140  
P 122 Pfosten IPE 100 mit Fussplatte für LS A - 60'140  
P 123 Pfosten IPE 100 zum Versetzen in Hülse für LS A - 60'140  
L 111 Planke Profil A  
L 112 Planke Profil A Dilatation  $\leq 320$ mm  
L 311 Handlauf 60'140  
L 312 Handlauf 60'140 Dilatation  $\leq 320$ mm  
D 111 Stützbügel

- D 112 Decklasche M10  
D 211 Stossblech Handlauf  
D 212 Verbindungswinkel Handlauf  
S 114 M10 x 40 8.8  
S 118 M16 x 27 HRK 4.6  
S 120 M16 x 40 HRK 4.6

## Fahrzeugrückhaltesysteme

LS A - 60'140 2.00 m

Dilatation Planke Profil A und Handlauf 60'140  $\leq 320$  mm

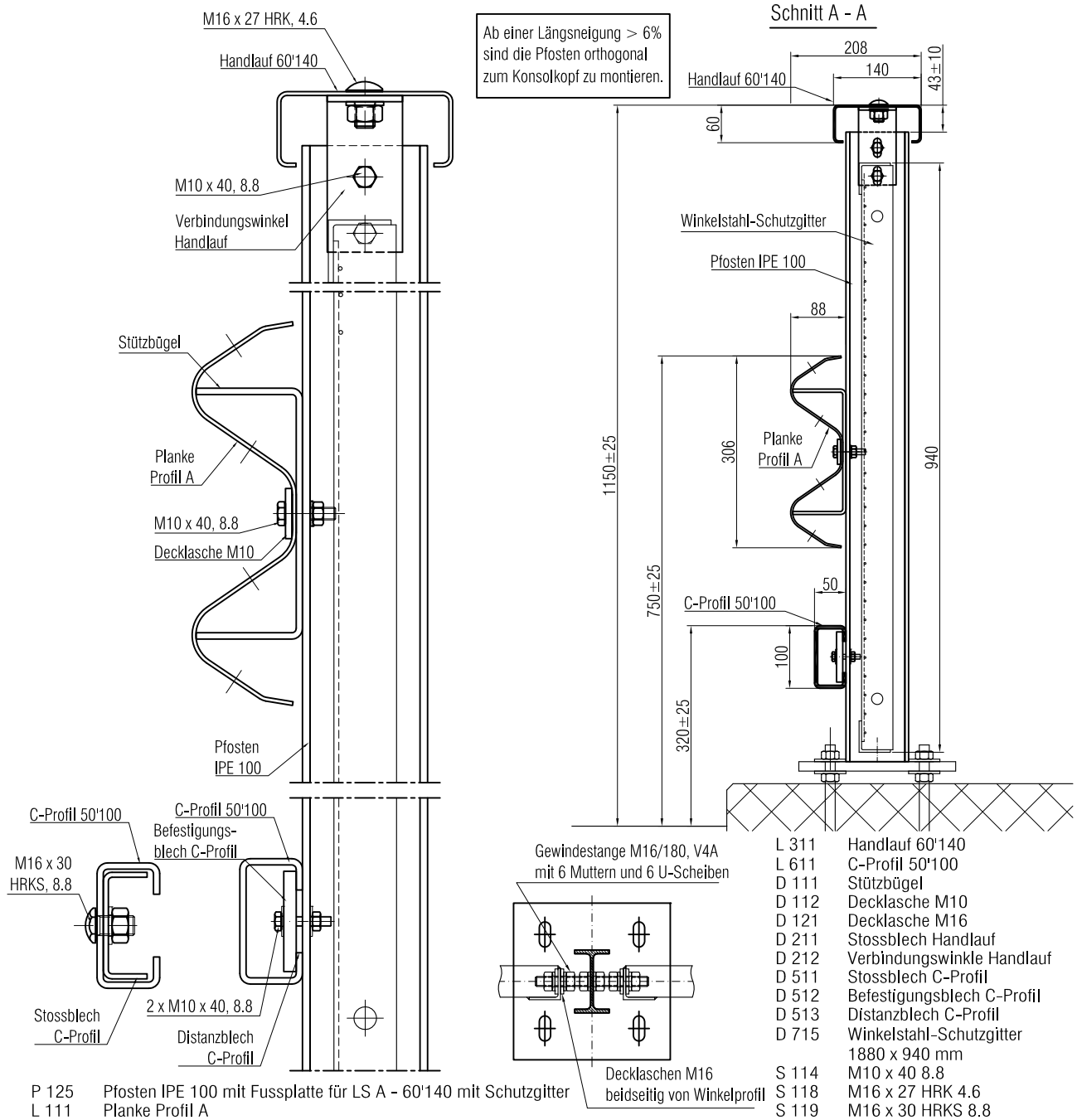
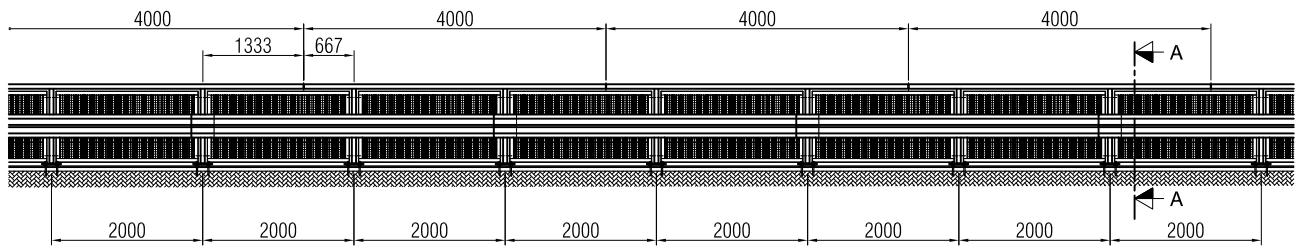
Masstab  
1:5  
1:10  
1:100

Ausgabe 30.11.21

ersetzt 01.08.05

Zeichnung Nr.

2141

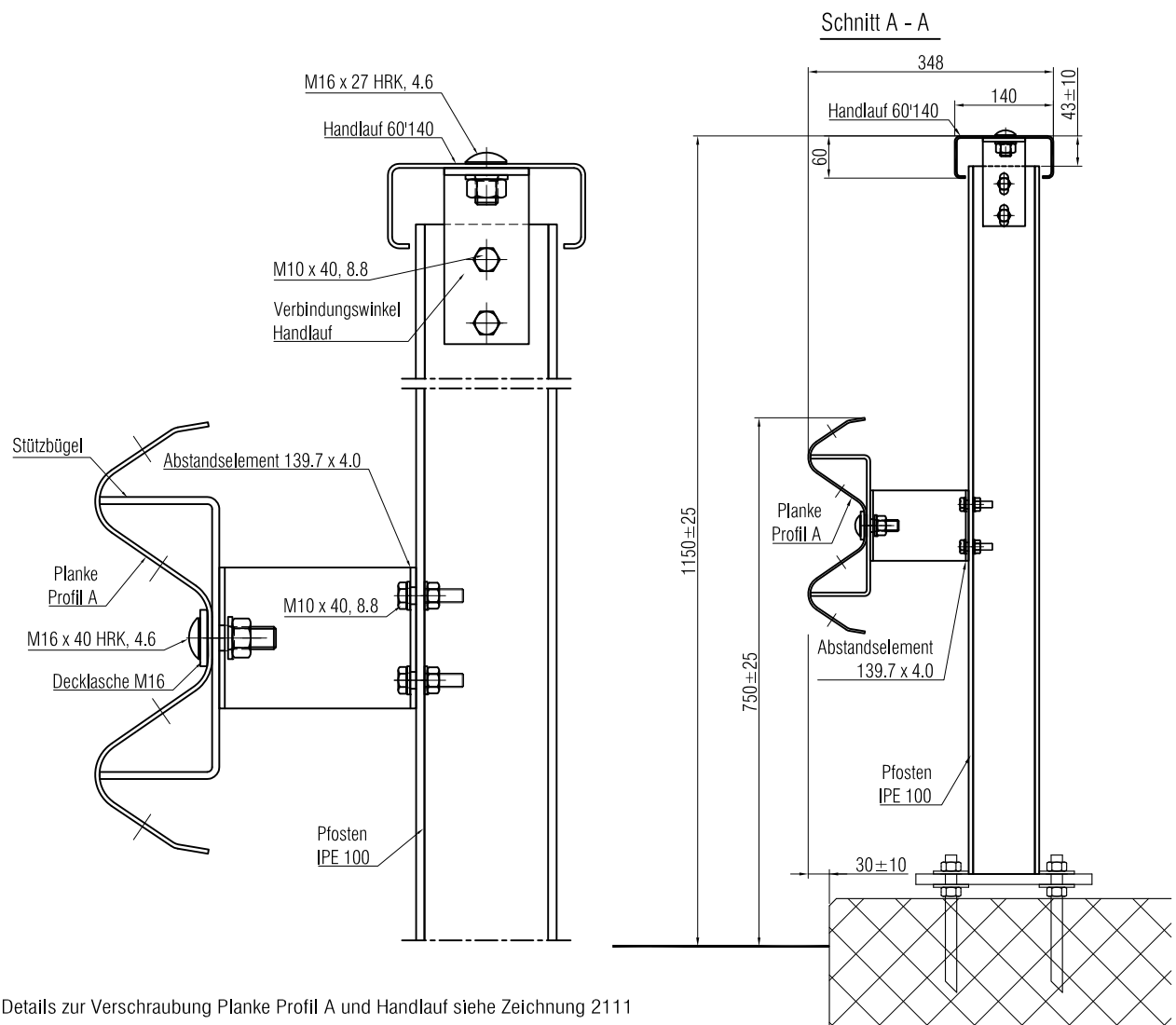
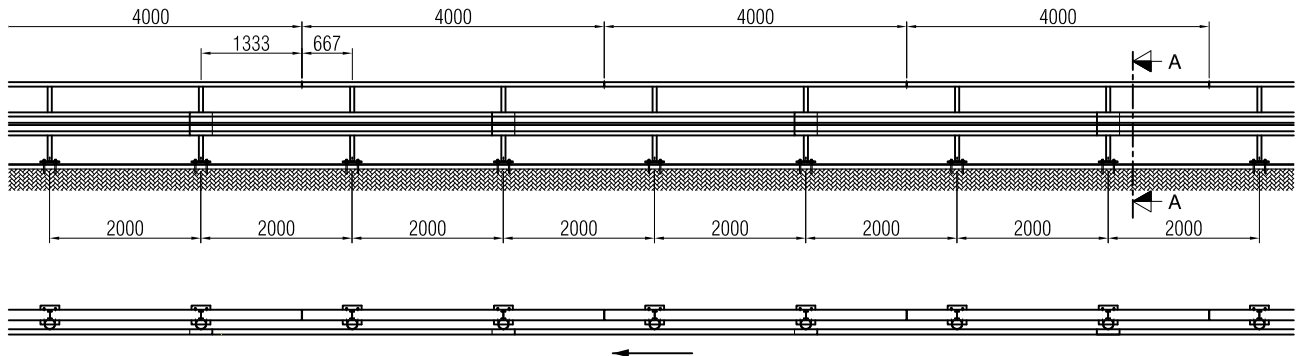


## Fahrzeugrückhaltesysteme

LS A - 60'140 2.00 m

System mit Schutzgitter

Masstab 1:10 1:100	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	
Zeichnung Nr. <b>2142</b>		



Details zur Verschraubung Planke Profil A und Handlauf siehe Zeichnung 2111

P 126 Pfosten IPE 100 mit Fussplatte für LS A - 60'140 mit Abstandselement  
L 111 Planke Profil A  
L 311 Handlauf 60'140  
D 111 Stützbügel  
D 132 Abstandselement 139.7 - 4.0  
D 121 Decklasche M16

D 211 Stossblech Handlauf  
D 212 Verbindungswinkel Handlauf  
S 114 M10 x 40 8.8  
S 118 M16 x 27 HRK 4.6  
S 120 M16 x 40 HRK 4.6

## Fahrzeugrückhaltesysteme

LS A - 60'140 2.00 m

System mit Abstandselement 139.7 mm

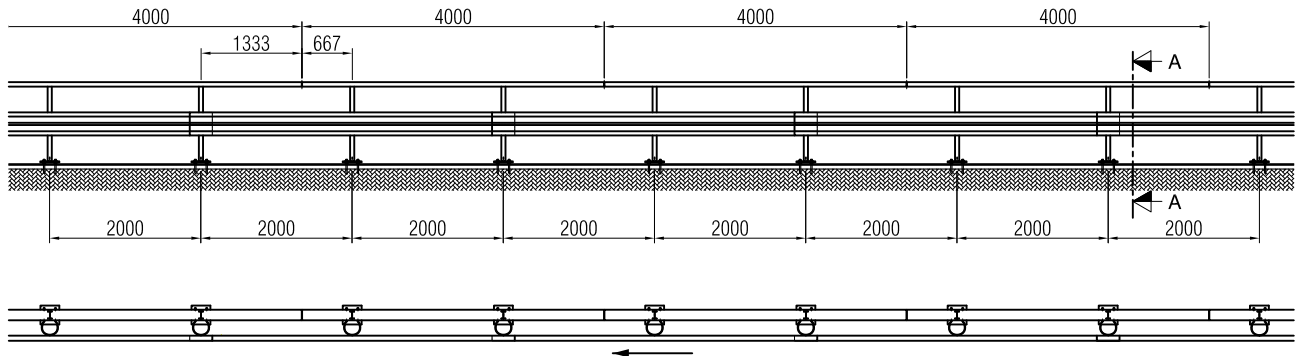
Masstab 1:5 1:10 1:100	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	
Zeichnung Nr. <b>2151</b>		



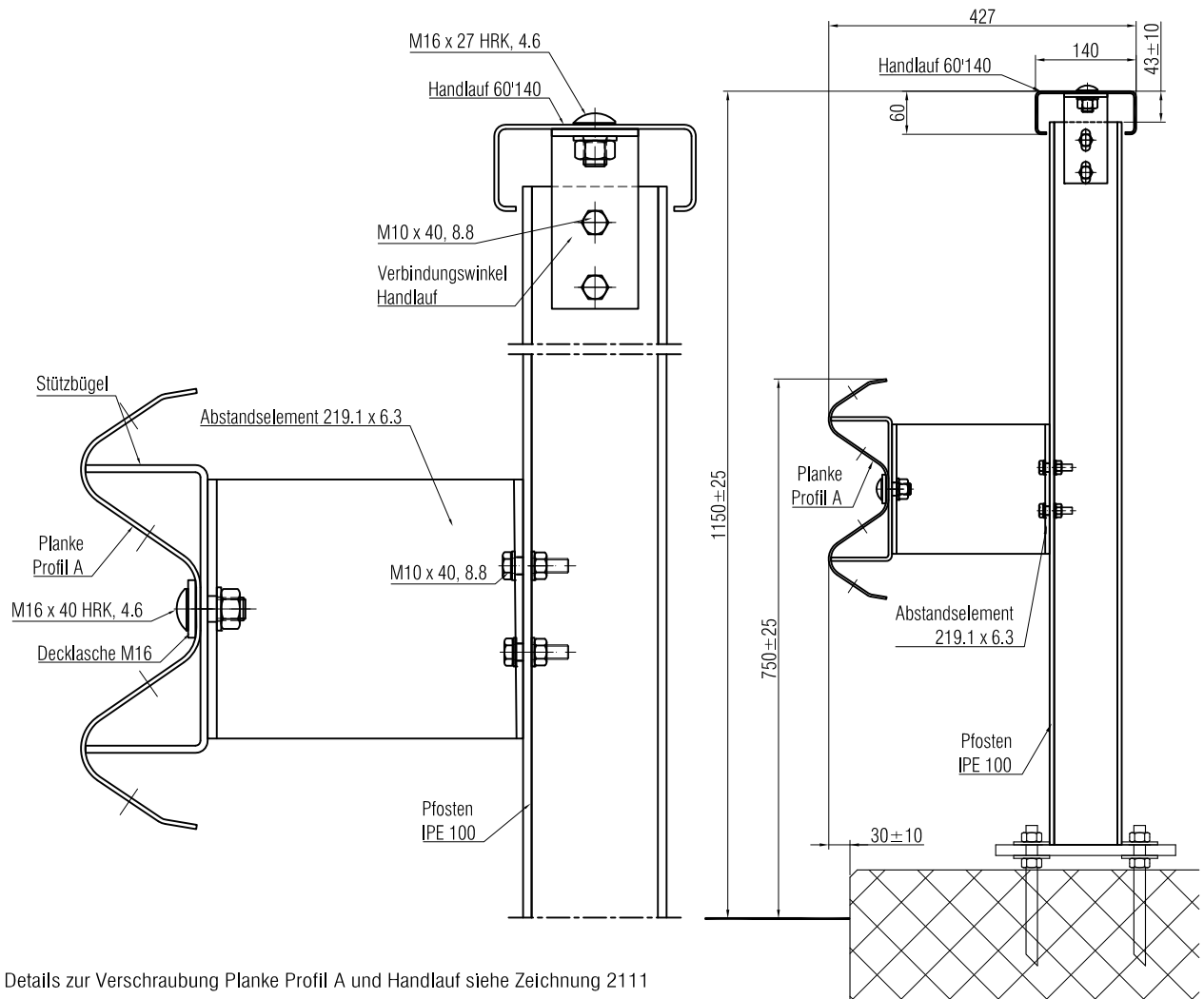
- |       |                            |
|-------|----------------------------|
| D 211 | Stossblech Handlauf        |
| D 212 | Verbindungswinkel Handlauf |
| S 114 | M10 x 40 8.8               |
| S 118 | M16 x 27 HRK 4.6           |
| S 120 | M16 x 40 HRK 4.6           |

Zeichnung Nr.

2152



Schnitt A - A



Details zur Verschraubung Planke Profil A und Handlauf siehe Zeichnung 2111

P 126 Pfosten IPE 100 mit Fussplatte für LS A - 60'140 mit Abstandselement  
L 111 Planke Profil A  
L 311 Handlauf 60'140  
D 111 Stützbügel  
D 132 Abstandselement 139.7 - 4.0  
D 121 Decklasche M16

D 211 Stossblech Handlauf  
D 212 Verbindungswinkel Handlauf  
S 114 M10 x 40 8.8  
S 118 M16 x 27 HRK 4.6  
S 120 M16 x 40 HRK 4.6

Fahrzeugrückhaltesysteme

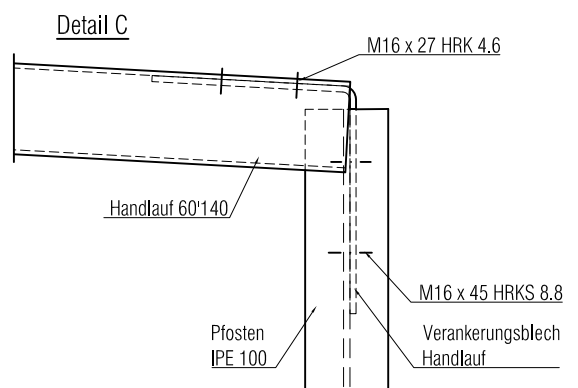
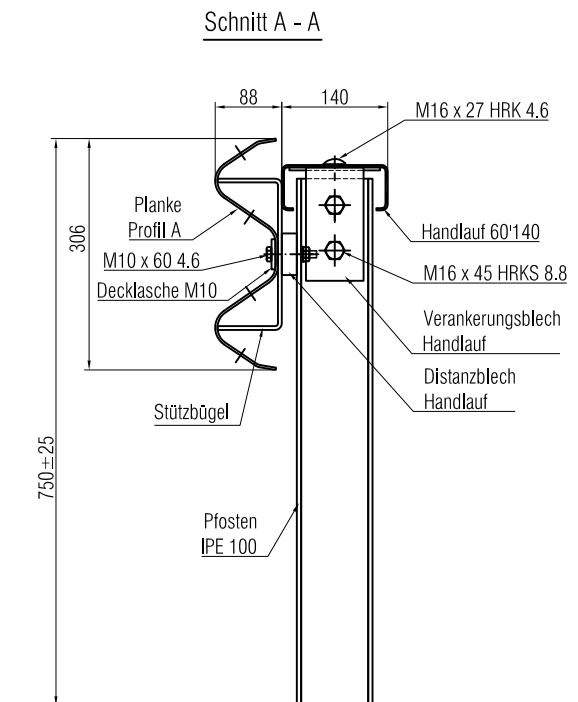
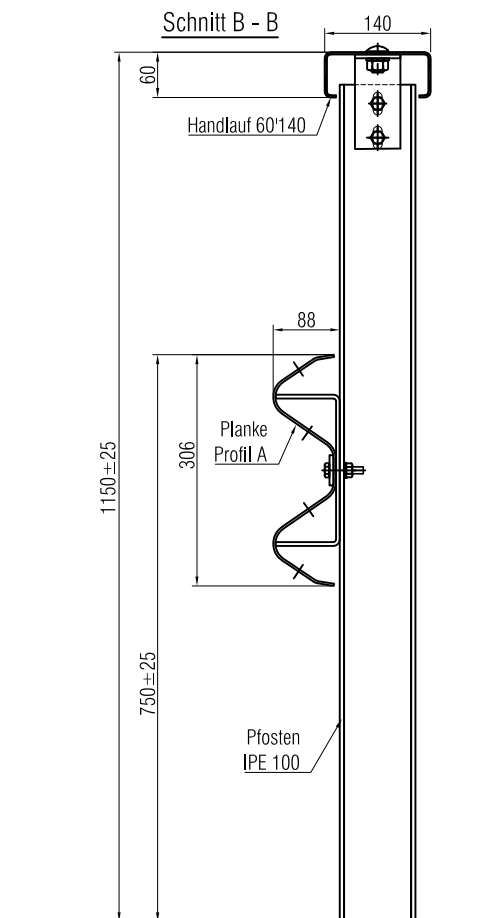
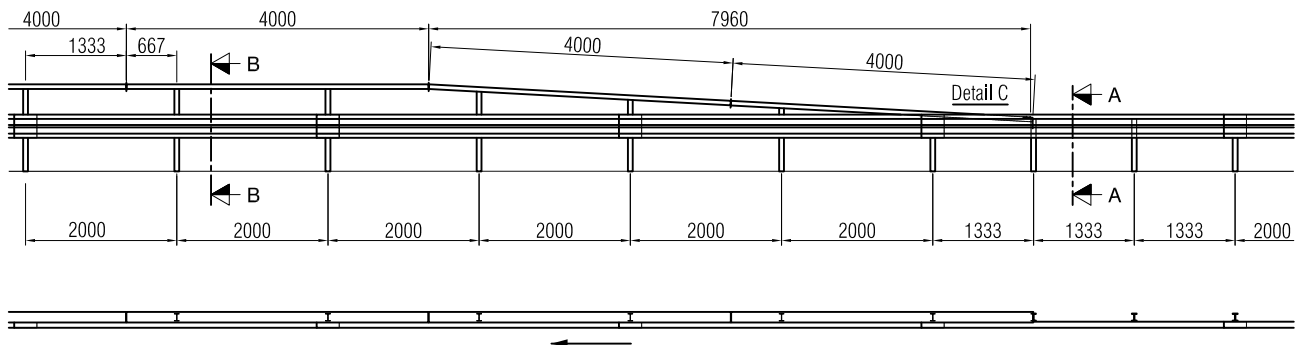
LS A - 60'140 2.00 m

System mit Abstandselement 219.1 mm

Masstab 1:5 1:10 1:100	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	
Zeichnung Nr. <b>2153</b>		



## **I.2.2 Systemübergänge**



- P 121 Pfeiler IPE 100 zum Rammen für LS A - 60'140
- P 122 Pfeiler IPE 100 mit Fussplatte für LS A - 60'140
- P 123 Pfeiler IPE 100 zum Versetzen in Hülse für LS A - 60'140
- P 124 Pfeiler IPE 100 zum Rammen für Verankerung LS A - 60'140
- L 111 Planke Profil A
- L 311 Handlauf 60'140
- D 111 Stützbügel
- D 112 Decklasche M10
- D 211 Stossblech Handlauf
- D 212 Verbindungswinkel Handlauf
- D 213 Verankerungsblech Handlauf
- D 214 Distanzblech Handlauf
- S 114 M10 x 40 8.8
- S 118 M16 x 27 HRK 4.6
- S 121 M16 x 45 HRKS 8.8
- S 125 M10 x 60 4.6

Fahrzeugrückhaltesysteme

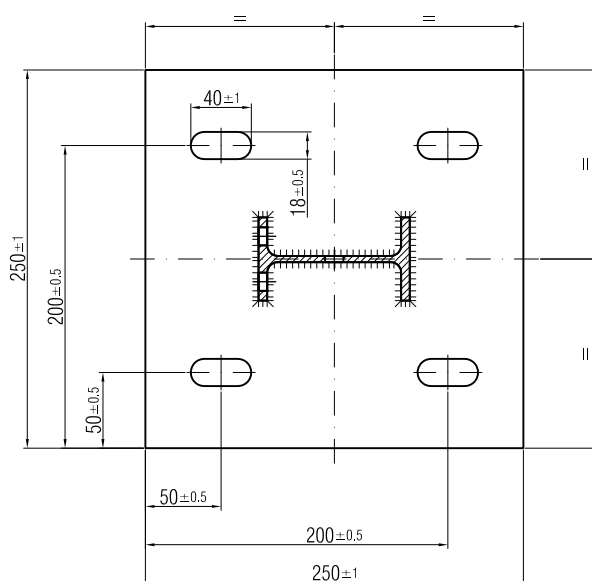
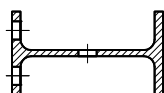
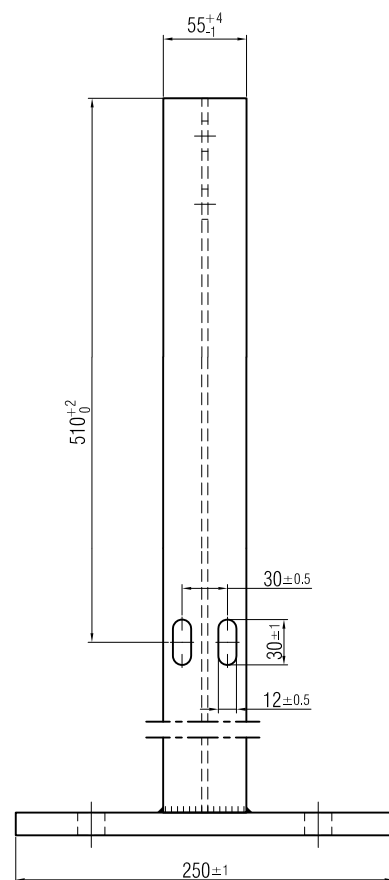
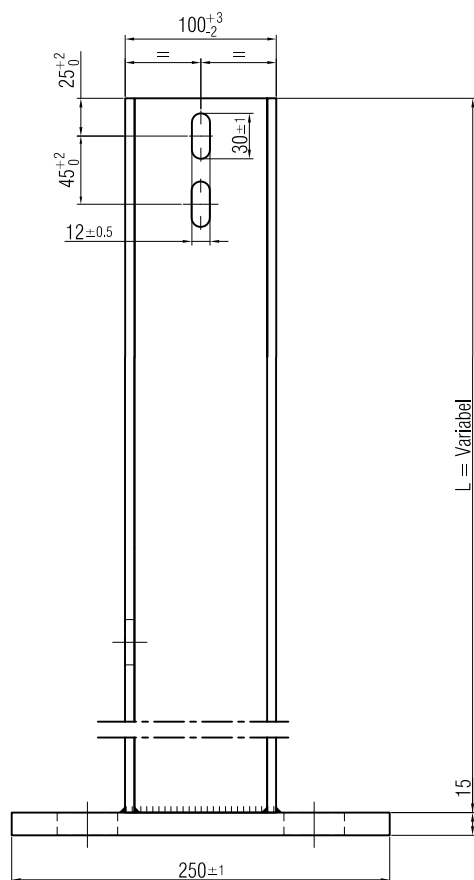
LS A - 60'140 2.00 m

Übergang auf LS A 2.00 m

Masstab 1:5 1:10 1:100	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	01.08.05
	Zeichnung Nr. <b>2131</b>	

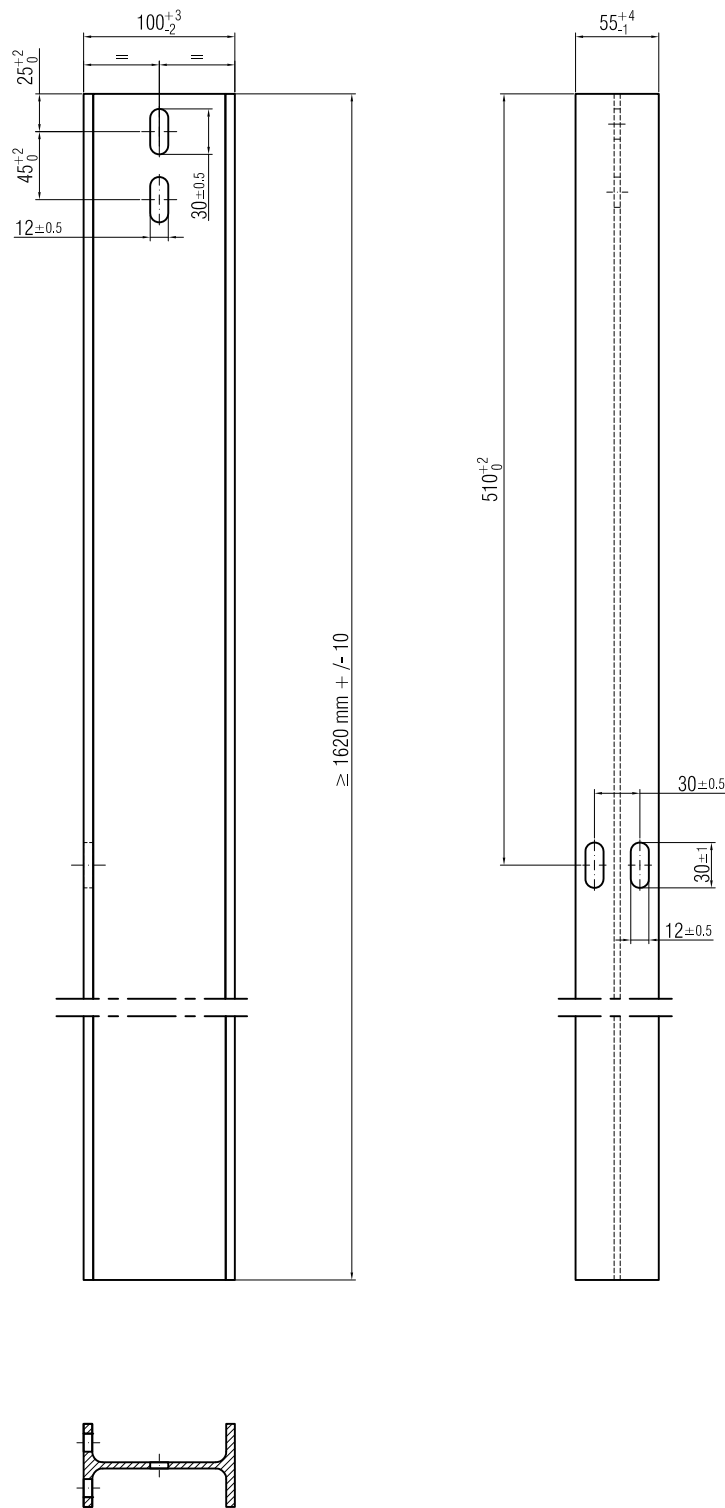
### **I.2.3 Systemkomponenten: Pfosten**





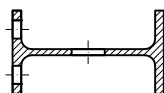
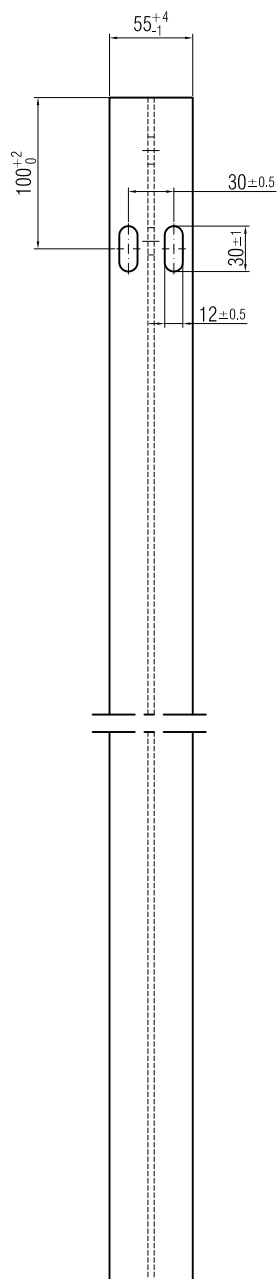
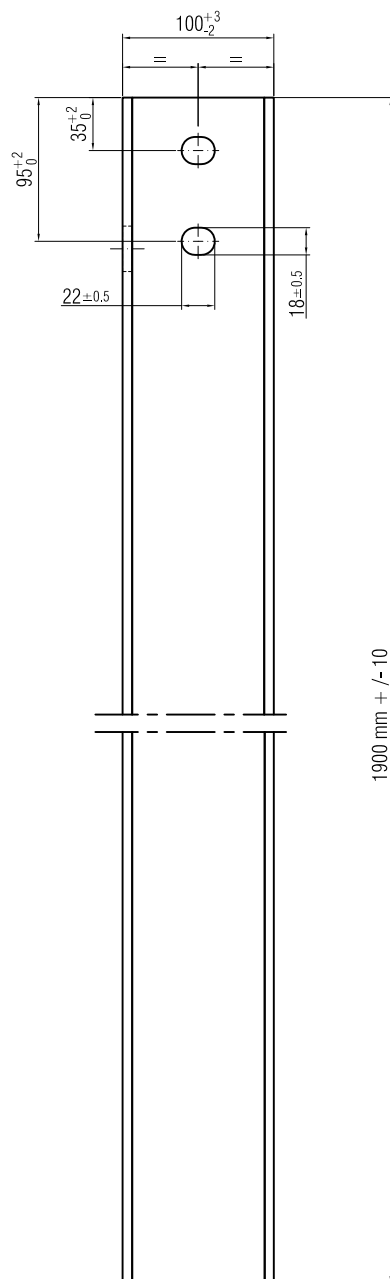
Fahrzeugrückhaltesysteme  
Pfosten IPE 100 mit Fussplatte für LS A - 60'140

Stahlqualität	S235 JR+AR	
Oberfläche	fvz. nach EN ISO 1461	
Schweisssnähte	a = 5 mm, EXC2: CC2/PC1	
Masstab 1:5	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	01.08.05
Zeichnung Nr. <b>P 122</b>		



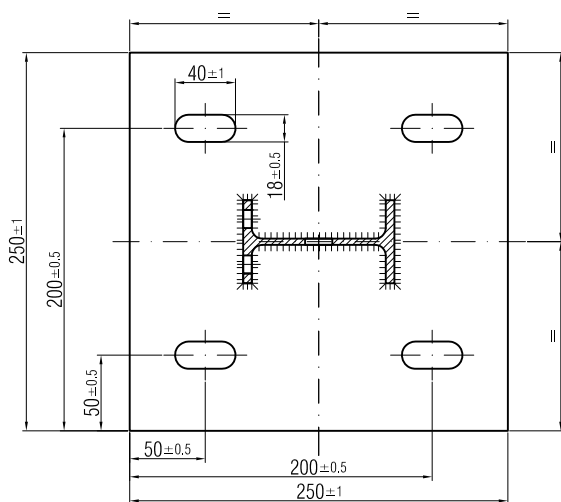
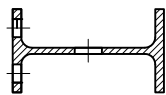
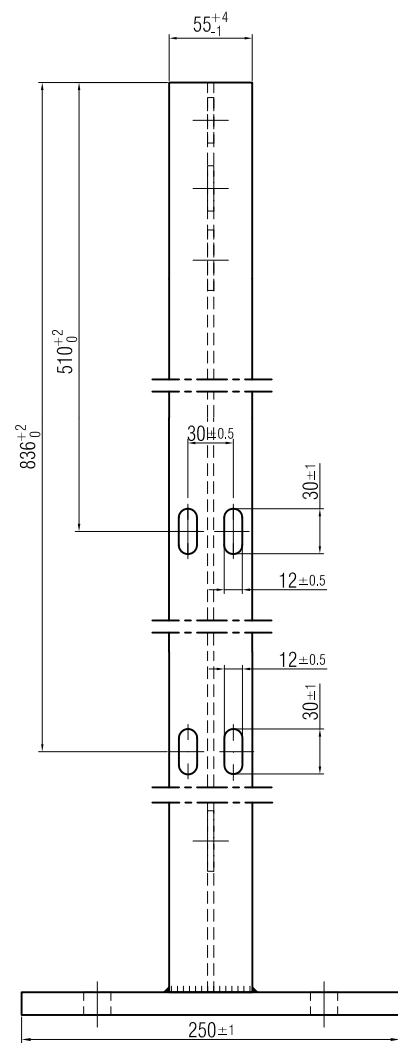
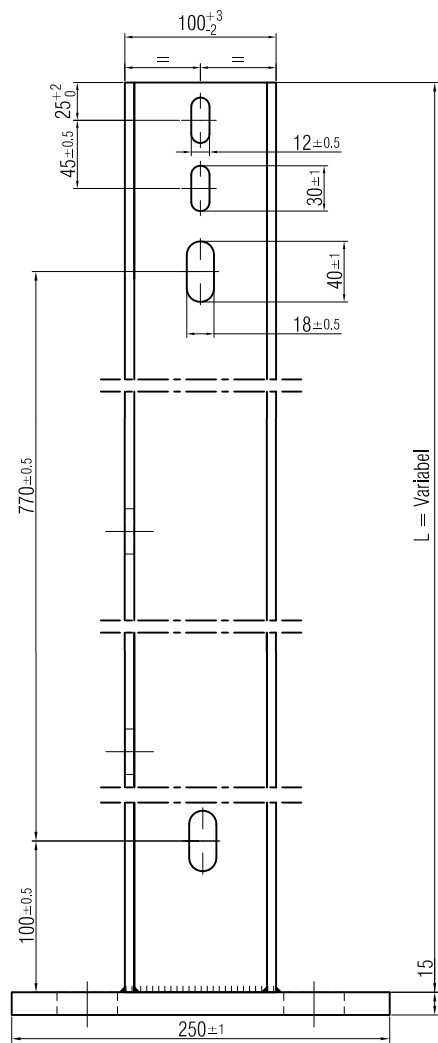
Fahrzeugrückhaltesysteme  
Pfosten IPE 100 zum Versetzen in Hülse für LS A - 60'140

Stahlqualität S235 JR+AR		
Oberfläche fvz. nach EN ISO 1461		
Schweissnähte		
Masstab 1:5	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	01.03.02
Zeichnung Nr. P 123		



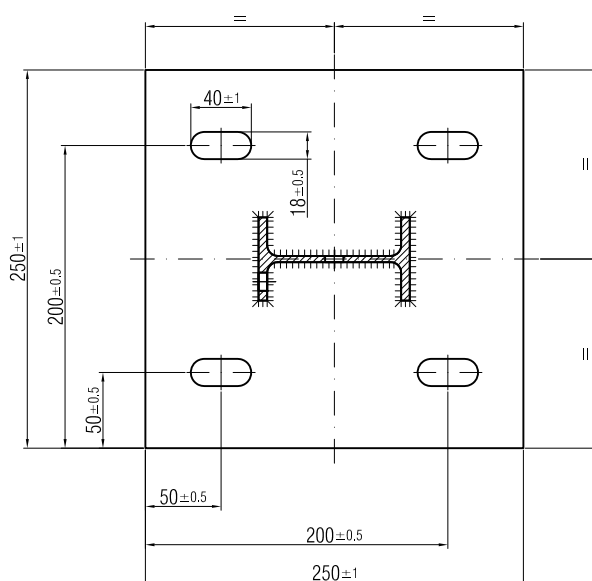
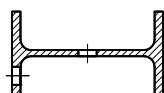
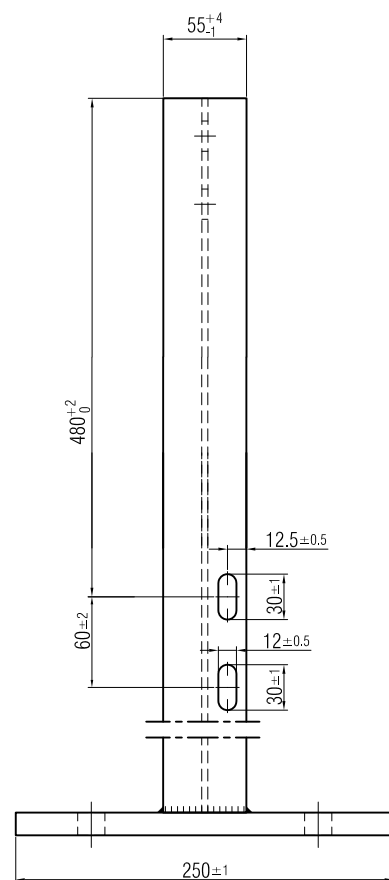
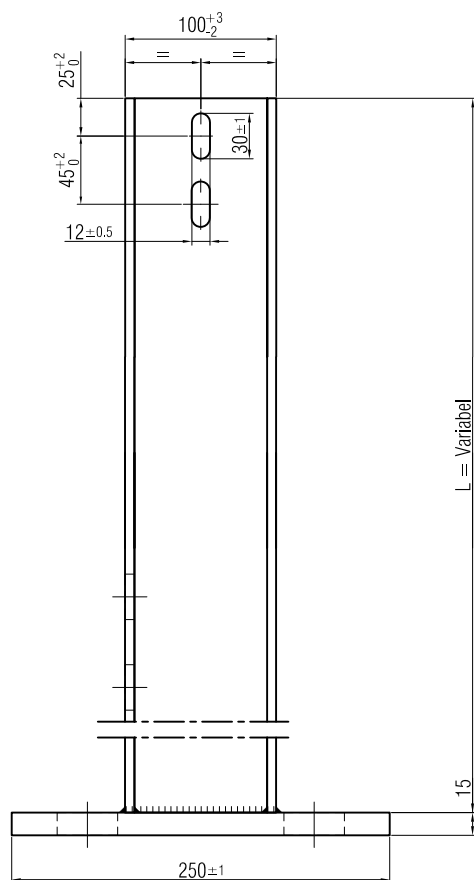
Fahrzeugrückhaltesysteme  
Pfosten IPE 100 zum Rammen für Verankerung LS A - 60'140

Stahlqualität S235 JR+AR		
Oberfläche fvz. nach EN ISO 1461		
Schweissnähte		
Masstab 1:5	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	01.03.02
Zeichnung Nr. <b>P 124</b>		



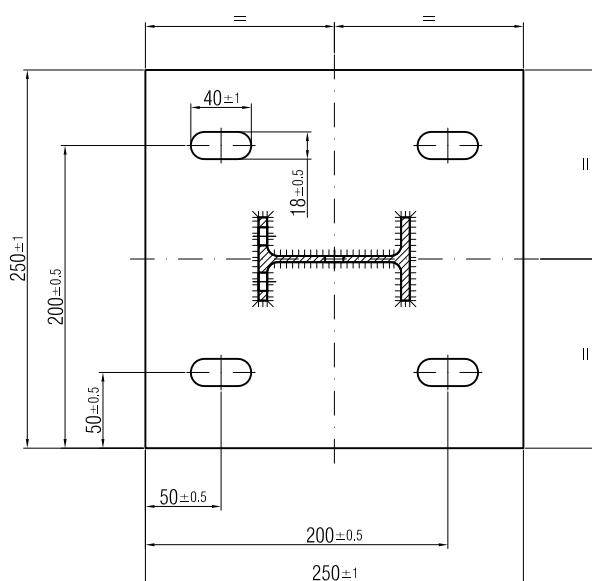
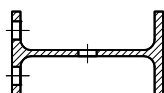
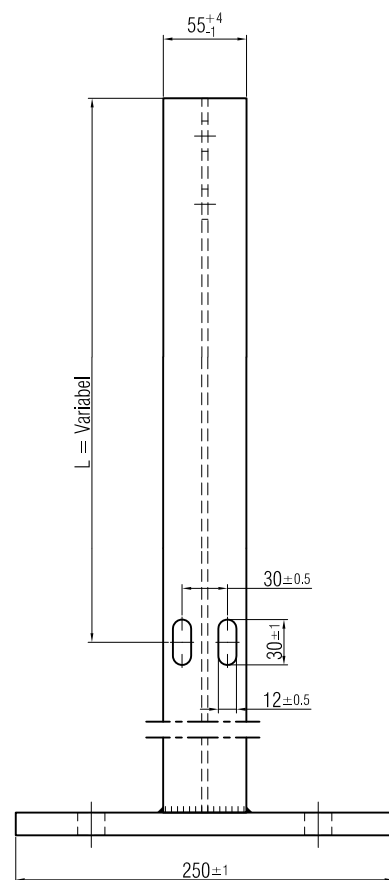
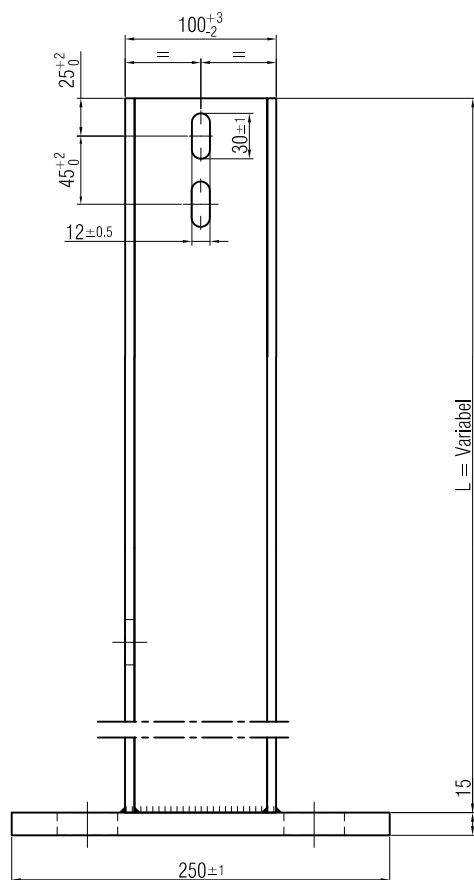
Fahrzeugrückhaltesysteme  
Pfosten IPE 100 mit Fussplatte für LS A - 60'140  
mit Schutzgitter

Stahlqualität	S235 JR+AR	
Oberfläche	fvz. nach EN ISO 1461	
Schweisssnähte	a = 5 mm, EXC2: CC2/PC1	
Masstab 1:5	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	30.01.18
Zeichnung Nr. <b>P 125</b>		



Fahrzeugrückhaltesysteme  
Pfosten IPE 100 mit Fussplatte für LS A - 60'140  
mit Abstandselement

Stahlqualität	S235 JR+AR	
Oberfläche	fvz. nach EN ISO 1461	
Schweisssnähte	a = 5 mm, EXC2: CC2/PC1	
Masstab 1:5	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	
Zeichnung Nr. <b>P 126</b>		



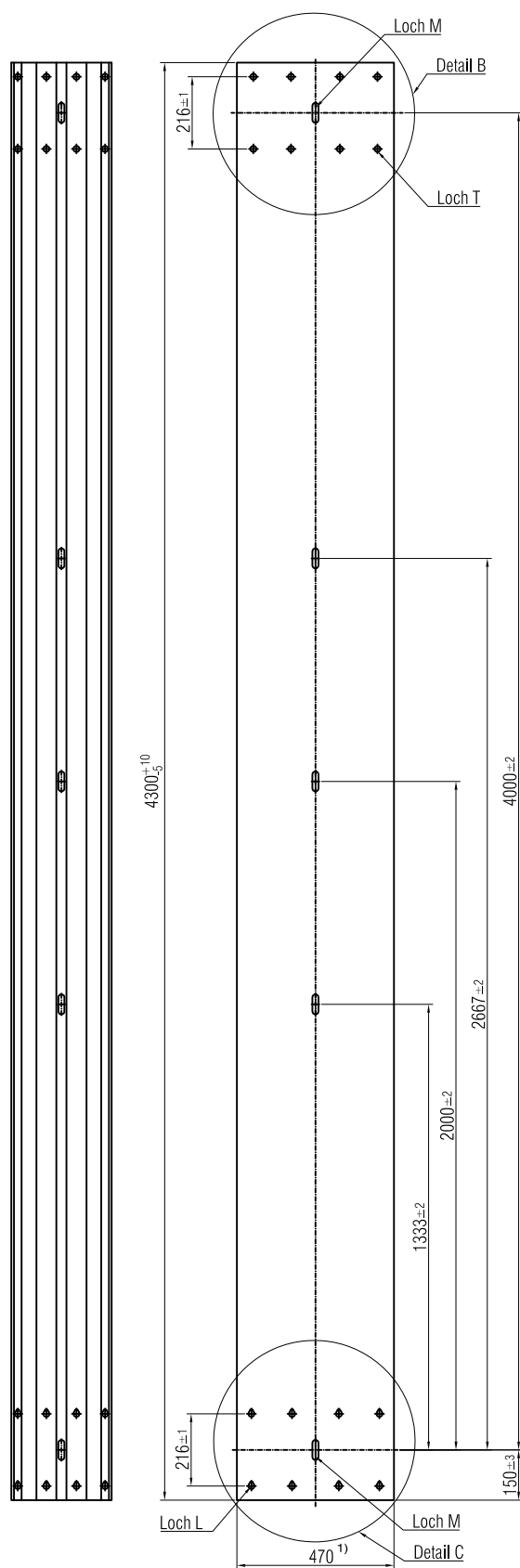
Fahrzeugrückhaltesysteme  
Pfeiler IPE 100 mit Fussplatte für LS A - 60'140  
Bauhöhe 1.3 m

Stahlqualität	S235 JR+AR	
Oberfläche	fvz. nach EN ISO 1461	
Schweisssnähte	a = 5 mm, EXC2: CC2/PC1	
Masstab 1:5	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	
Zeichnung Nr. <b>P 127</b>		

## **I.2.4 Systemkomponenten: Längselemente**

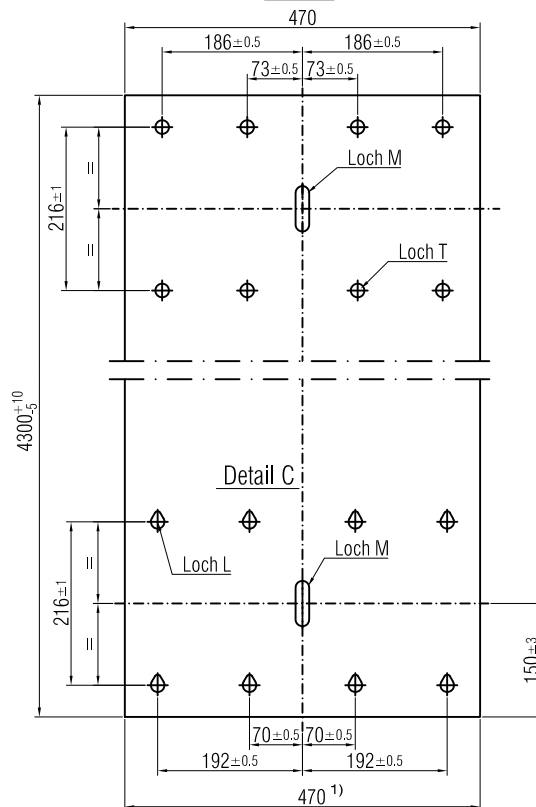


Ansicht von A



Abwicklung

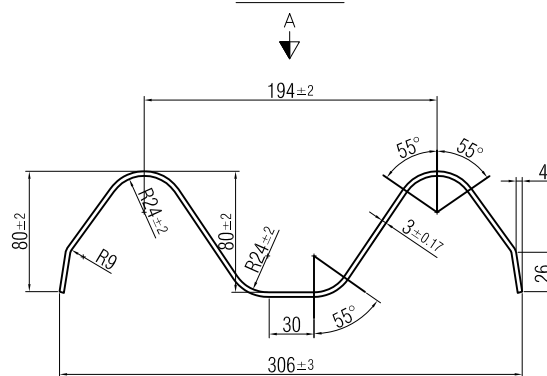
Detail B



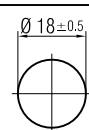
Detail C

In diesen Massen wird die  
Randbreitentoleranz aufgenommen

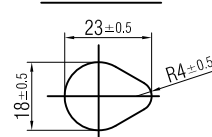
Querschnitt



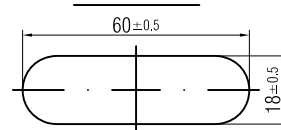
Detail Loch T



Detail Loch L



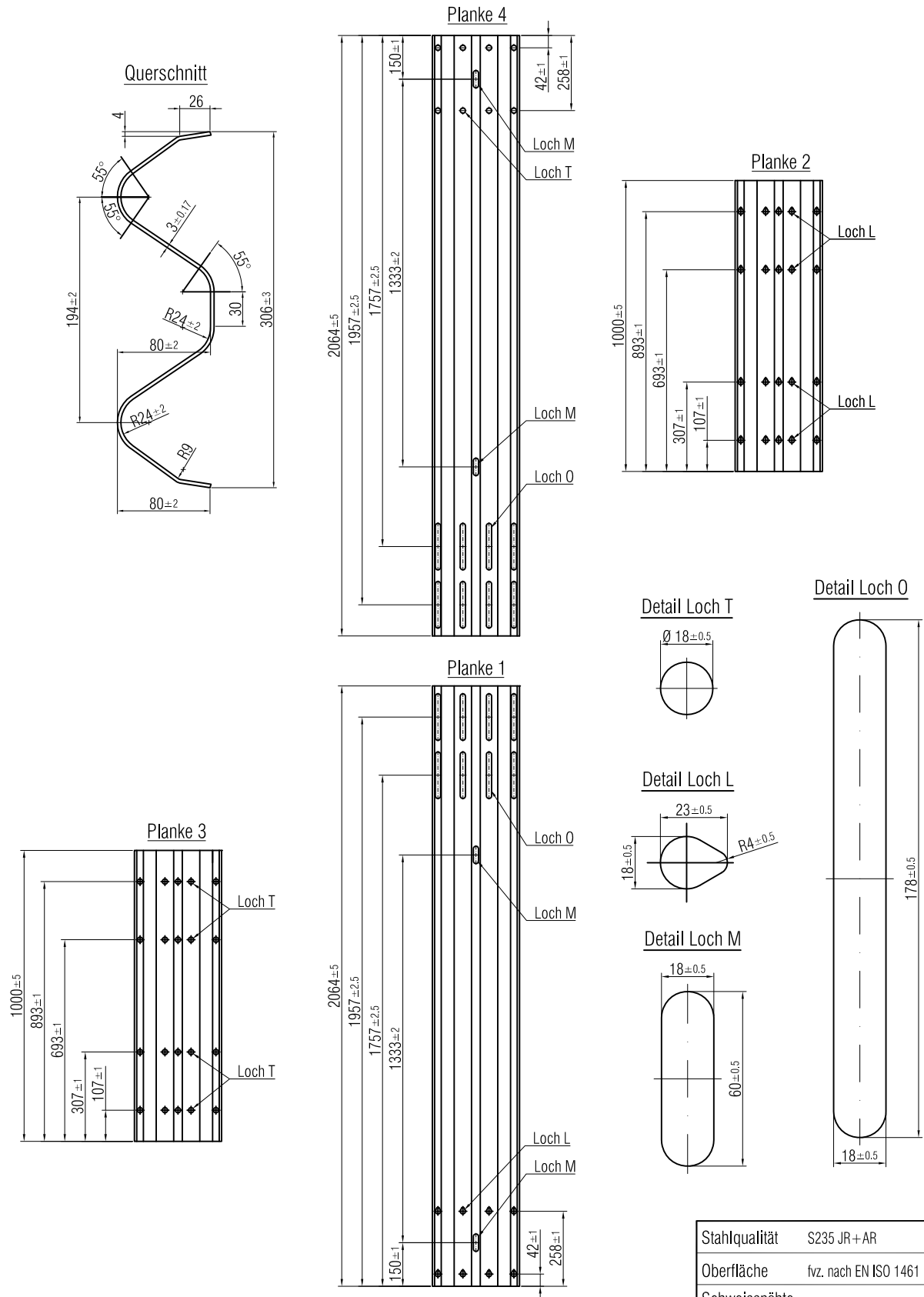
Detail Loch M



1) Die Toleranzen des nicht verformten  
Bandes nach DIN 1016 beziehen  
sich auf eine Nennbreite von  
470 mm  $+4.2/-0$  und eine Nenndicke  
von 3 mm  $+0.17$

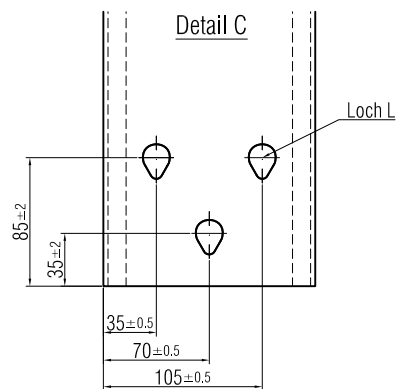
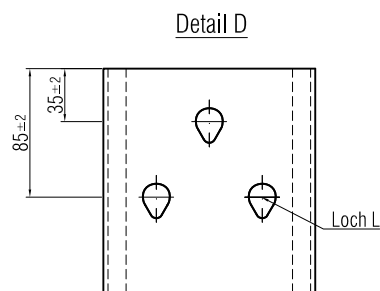
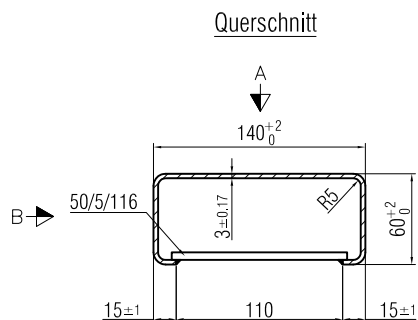
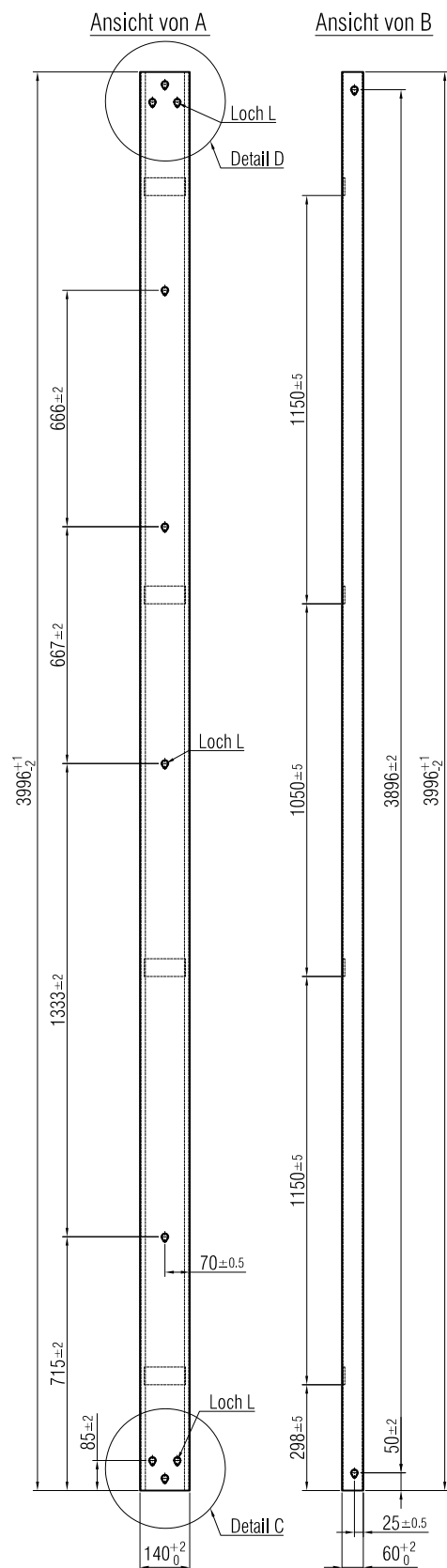
Fahrzeugrückhaltesysteme  
Planke Profil A

Stahlqualität		S235 JR+AR
Oberfläche		fvz. nach EN ISO 1461
Schweissnähte		
Masstab	1:5	Ausgabe
	1:10	ersetzt
	1:20	
Zeichnung Nr.		30.11.21
L 111		01.08.05

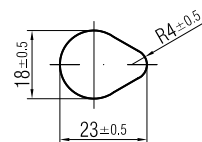


Fahrzeugrückhaltesysteme  
Planke Profil A Dilatation  $\leq 320$  mm

Stahlqualität		S235 JR+AR
Oberfläche		fvz. nach EN ISO 1461
Schweissnähte		
Masstab 1:2 1:5 1:20	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	01.03.02
	Zeichnung Nr. <b>L 112</b>	



Detail Loch L



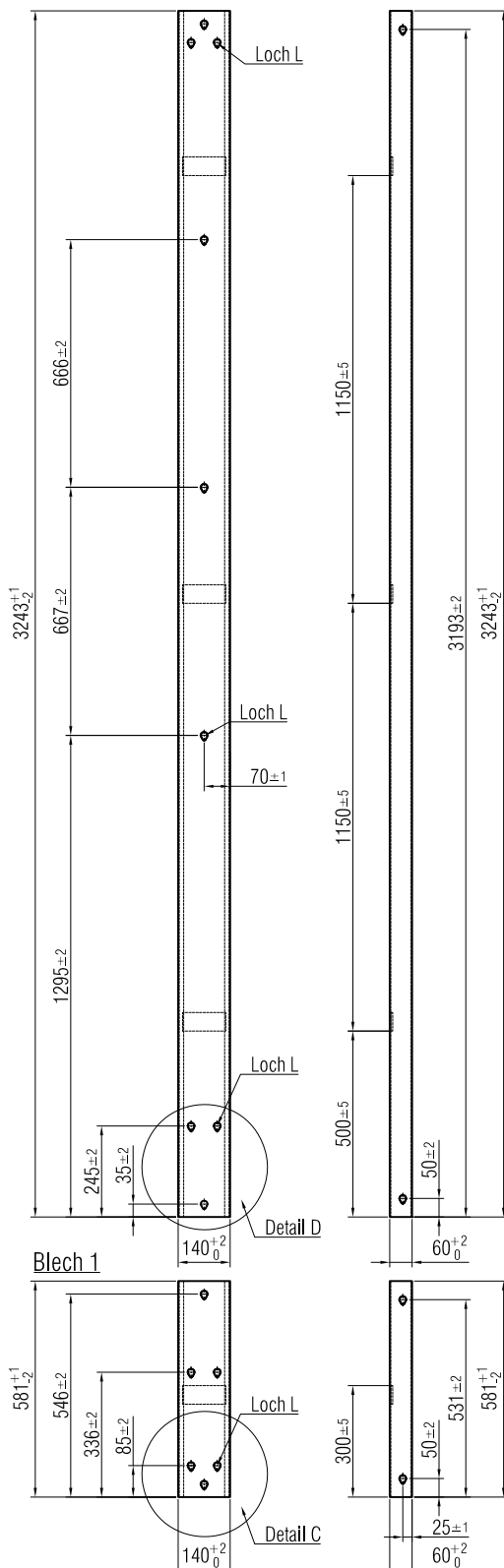
Fahrzeugrückhaltesysteme  
Handlauf 60'140

Stahlqualität	S235 JR+AR		
Oberfläche	fvz. nach EN ISO 1461		
Schweissnähte	a = 3 mm, EXC2: CC2/PC1		
Masstab	1:2	Ausgabe	30.11.21
	1:5	ersetzt	15.07.13
	1:20		
Zeichnung Nr. <b>L 311</b>			



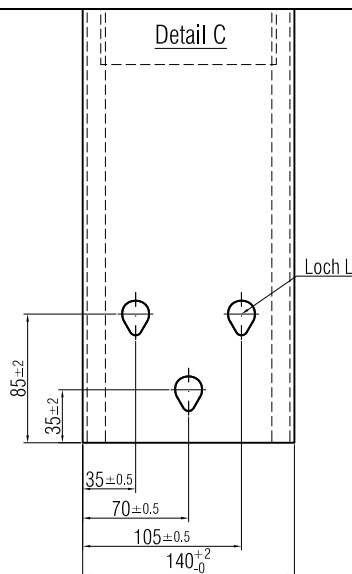
Ansicht von A

Blech 3

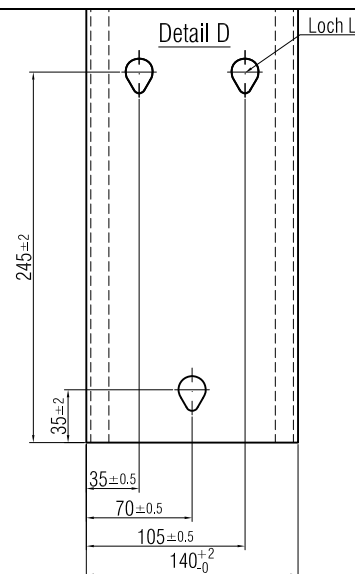


Ansicht von B

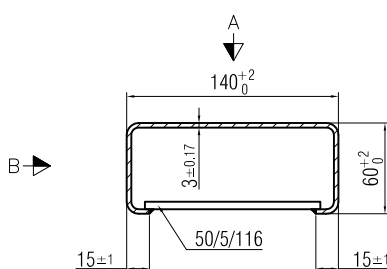
Detail C



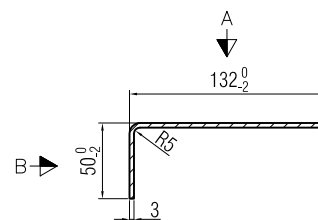
Detail D



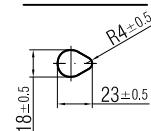
Querschnitt Blech 1 / 3



Querschnitt Blech 2

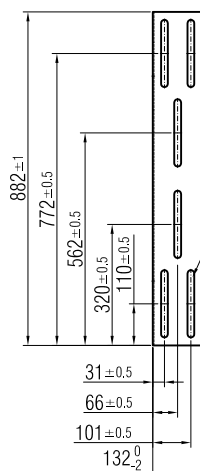


Detail Loch L

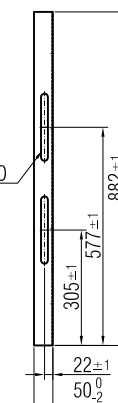


Ansicht von A

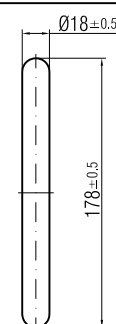
Blech 2



Ansicht von B



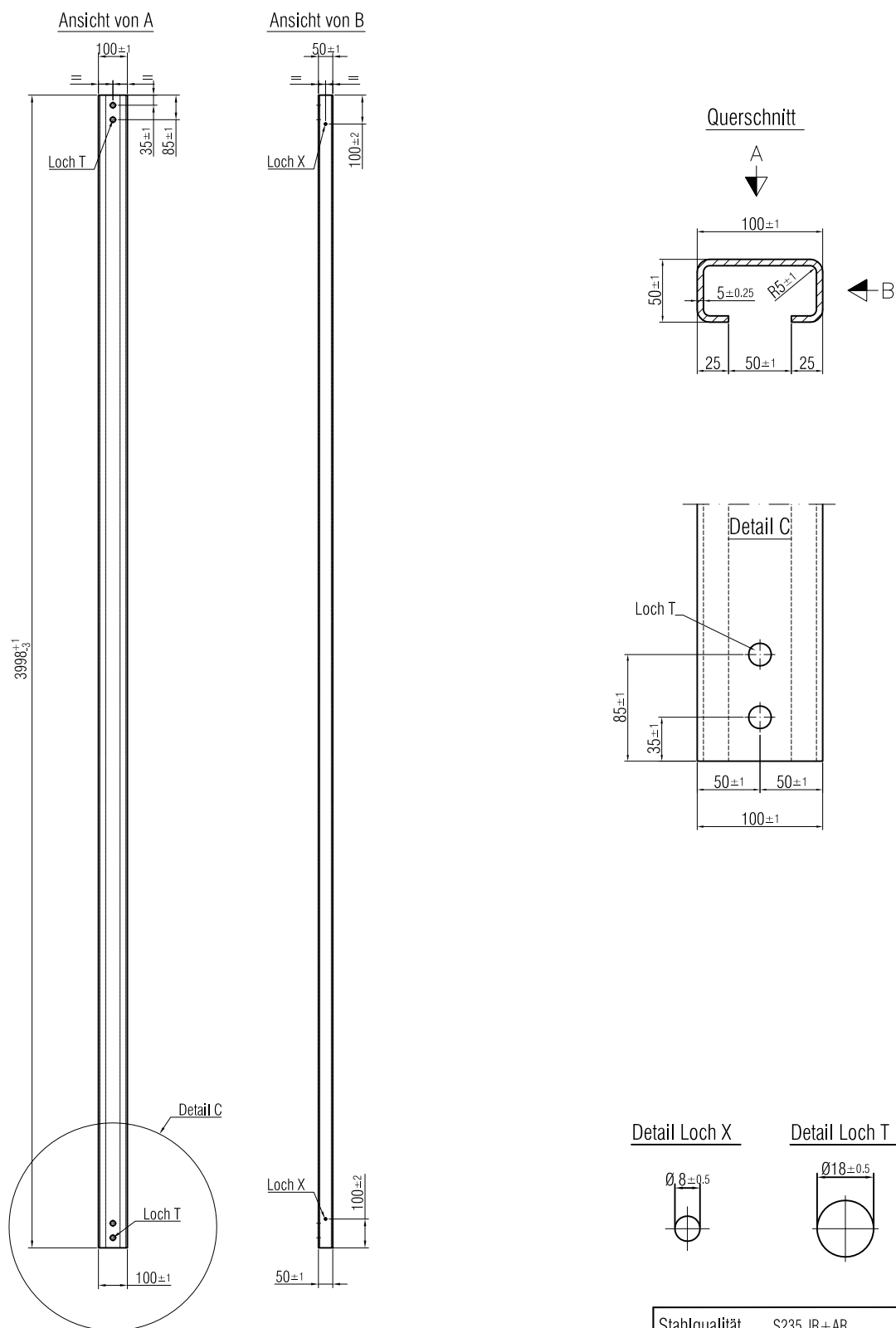
Detail Loch O



Fahrzeugrückhaltesysteme

Handlauf 60'140 Dilatation  $\leq 320$  mm

Stahlqualität	S235 JR+AR	
Oberfläche	fvz. nach EN ISO 1461	
Schweisnähte	a = 3 mm, ESC2: CC2/PC1	
Masstab	1:2	Ausgabe
	1:5	ersetzt
	1:20	30.11.21
Zeichnung Nr.		01.08.05
L 312		



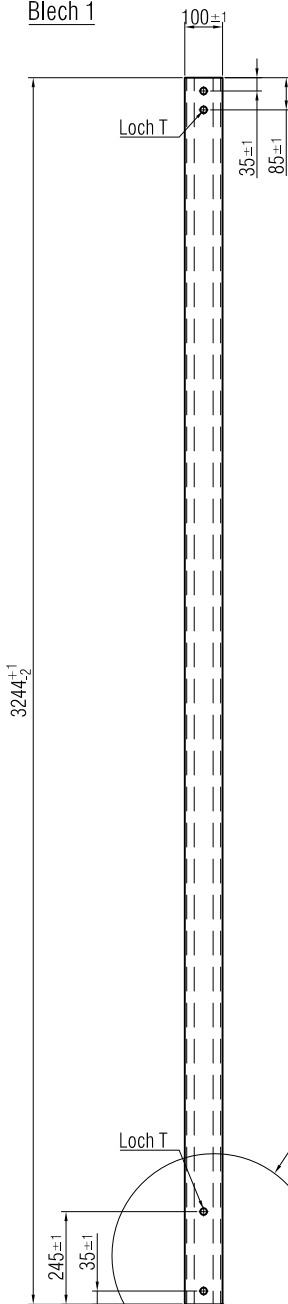
Fahrzeugrückhaltesysteme  
C -Profil 50'100

Stahlqualität		S235 JR + AR	
Oberfläche		fvz. nach EN ISO 1461	
Schweissnähte			
Masstab 1:2 1:5 1:20	Ausgabe	30.11.21	
	ersetzt	01.08.05	
Zeichnung Nr. <b>L 611</b>			

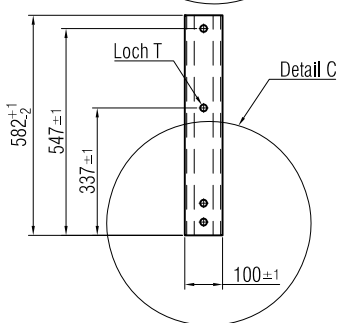


Ansicht von A

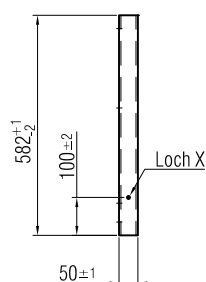
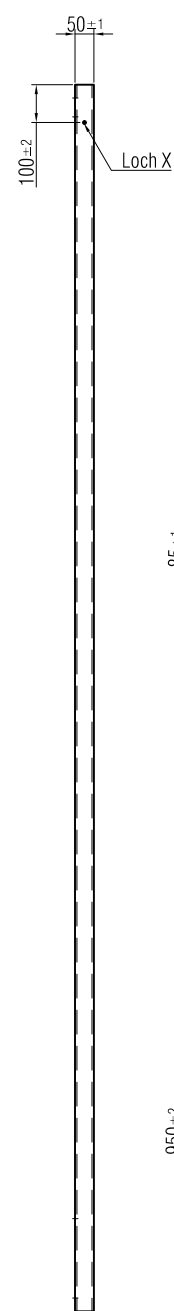
Blech 1



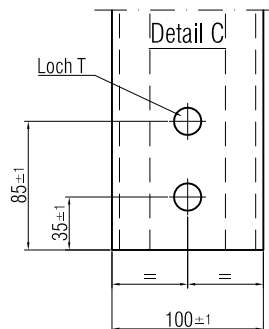
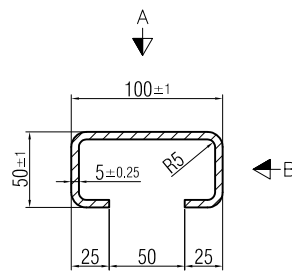
Blech 3



Ansicht von B

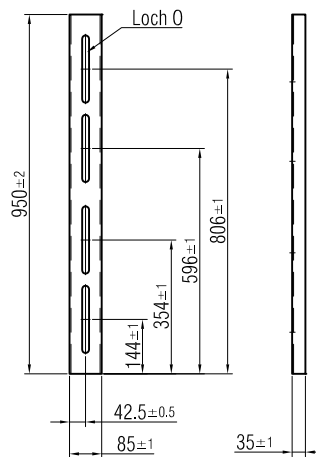


Querschnitt Blech 1 / 3

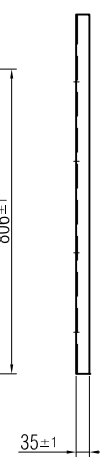


Ansicht von A

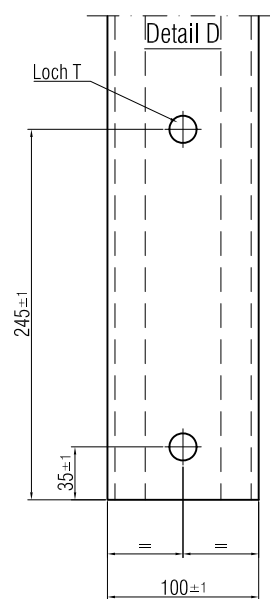
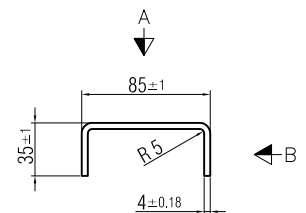
Blech 2



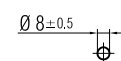
Ansicht von B



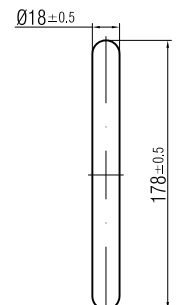
Querschnitt Blech 2



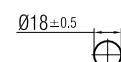
Detail Loch X



Detail Loch O



Detail Loch T

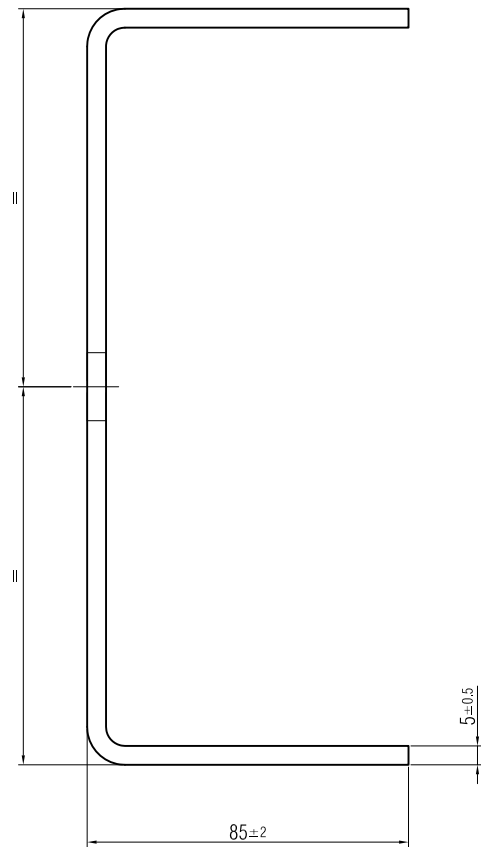
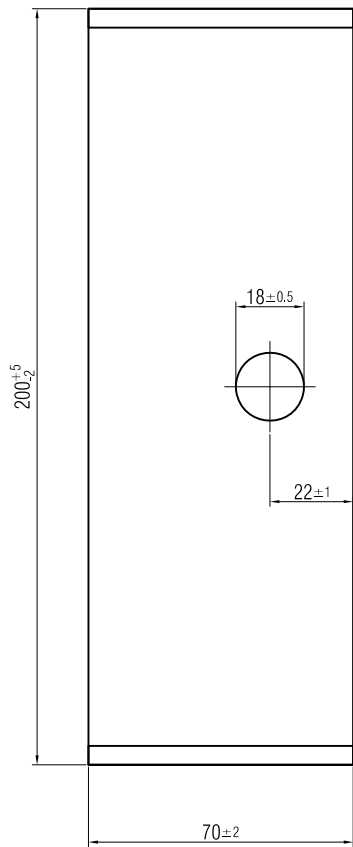


Fahrzeugrückhaltesysteme  
C -Profil 50'100 Dilatation ≤ 320 mm

Stahlqualität		S235 JR+AR
Oberfläche		fvz. nach EN ISO 1461
Schweissnähte		
Masstab 1:5 1:20	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	01.03.02
Zeichnung Nr. <b>L 612</b>		

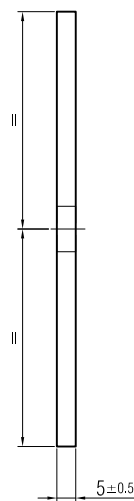
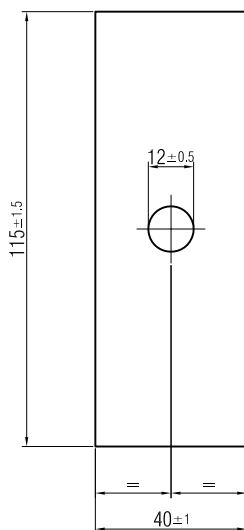


## **I.2.5 Systemkomponenten: Übrige Teile**



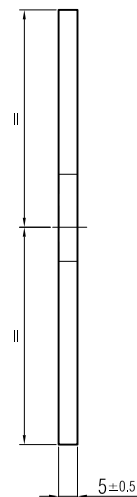
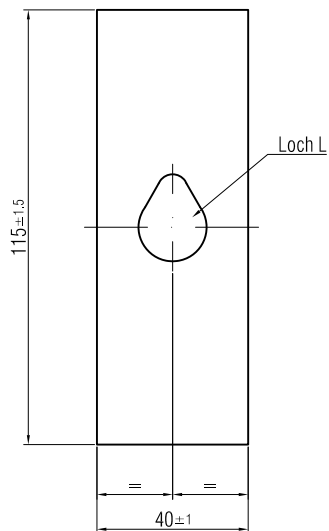
Fahrzeugrückhaltesysteme  
Stützbügel

Stahlqualität S235 JR+AR		
Oberfläche fvz. nach EN ISO 1461		
Schweissnähte		
Masstab 1:2	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	01.03.02
Zeichnung Nr. D 111		

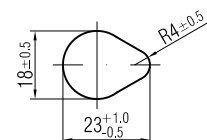


Fahrzeugrückhaltesysteme  
Decklasche M10

Stahlqualität		S235 JR + AR	
Oberfläche		fvz. nach EN ISO 1461	
Schweissnähte			
Masstab 1:2	Ausgabe	30.11.21	
	ersetzt	01.03.02	
Zeichnung Nr. <b>D 112</b>			

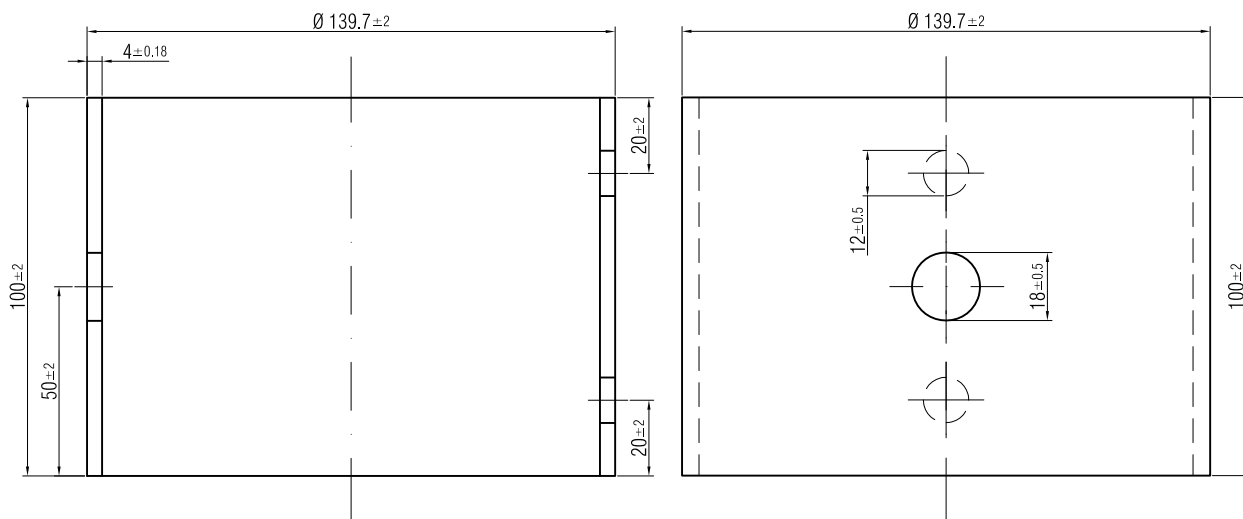


Detail Loch L



Stahlqualität			S235 JR + AR
Oberfläche			fvz. nach EN ISO 1461
Schweissnähte			
Masstab 1:2	Ausgabe	30.11.21	
	ersetzt	01.03.02	
Zeichnung Nr. <b>D 121</b>			

Fahrzeugrückhaltesysteme  
Decklasche M16



Fahrzeugrückhaltesysteme  
Abstandselement 139.7 - 4.0 für Planke Profil A

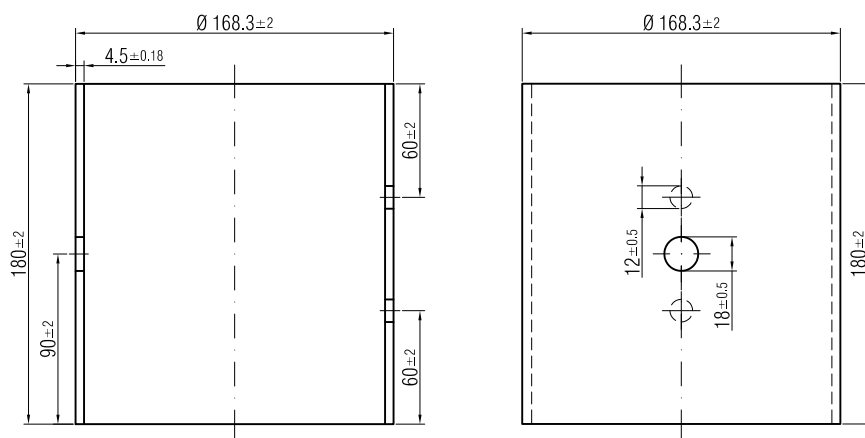
Stahlqualität S235 JR+AR		
Oberfläche fvz. nach EN ISO 1461		
Schweissnähte		
Masstab 1:2	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	
Zeichnung Nr. <b>D 132</b>		



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

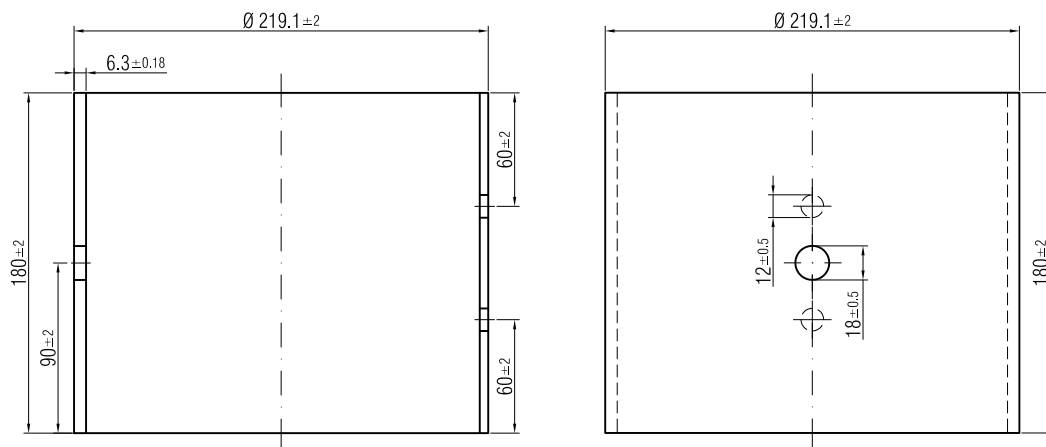
Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Strassen ASTRA



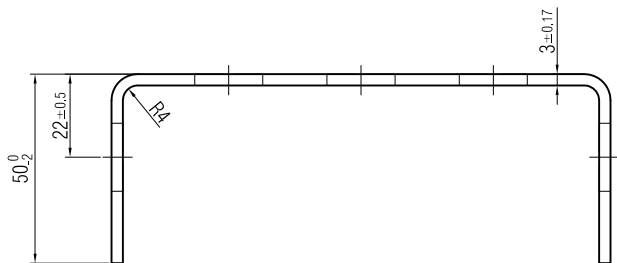
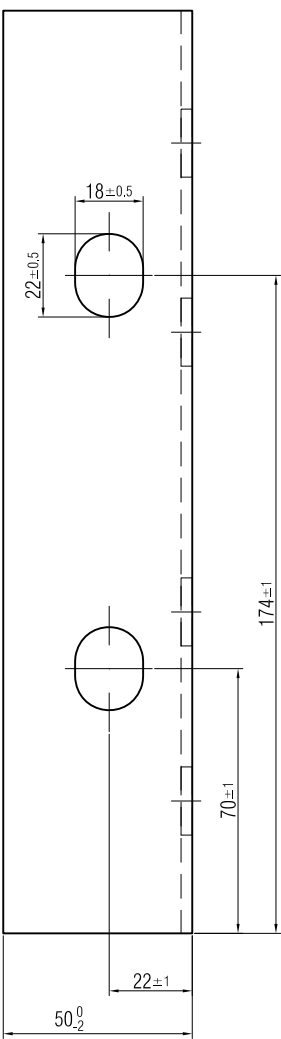
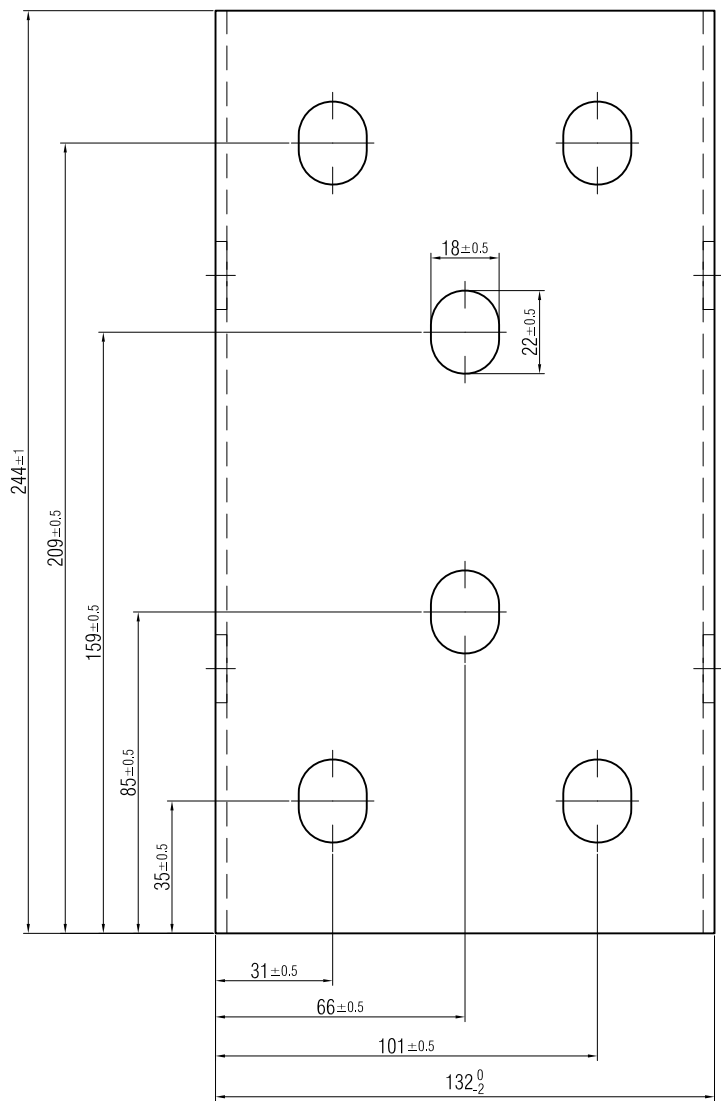
Fahrzeugrückhaltesysteme  
Abstandselement 168.3 - 4.5 für Planke Profil A

Stahlqualität S235 JR+AR		
Oberfläche fvz. nach EN ISO 1461		
Schweissnähte		
Masstab 1:4	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	
Zeichnung Nr. <b>D 133</b>		



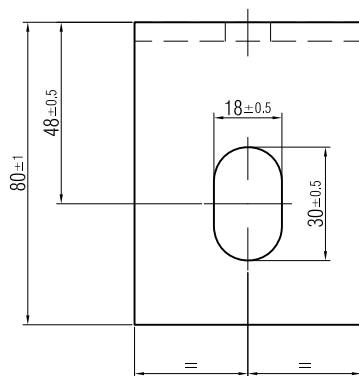
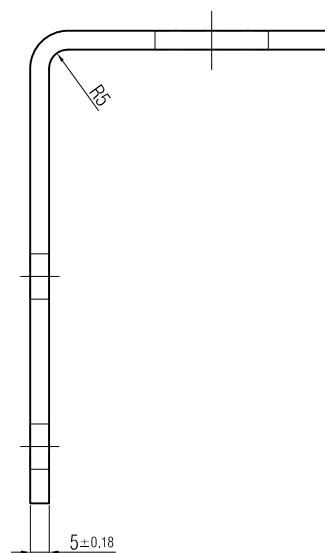
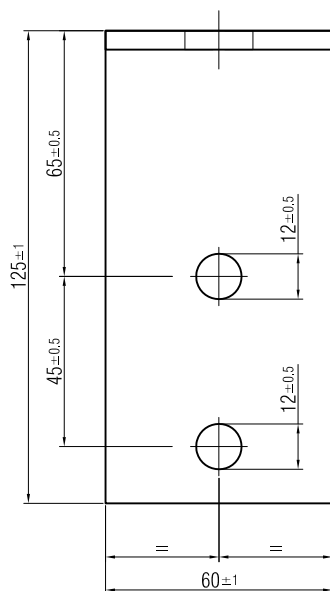
Fahrzeugrückhaltesysteme  
Abstandselement 219.1 - 6.3 für Planke Profil A

Stahlqualität S235 JR+AR		
Oberfläche fvz. nach EN ISO 1461		
Schweissnähte		
Masstab 1:4	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	
Zeichnung Nr. <b>D 134</b>		



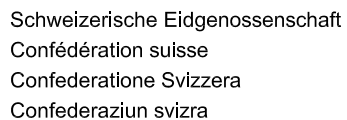
Fahrzeugrückhaltesysteme  
Stossblech Handlauf

Stahlqualität		S235 JR+AR	
Oberfläche		fvz. nach EN ISO 1461	
Schweissnähte			
Masstab 1:2	Ausgabe	30.11.21	
	ersetzt	01.08.05	
Zeichnung Nr. <b>D 211</b>			

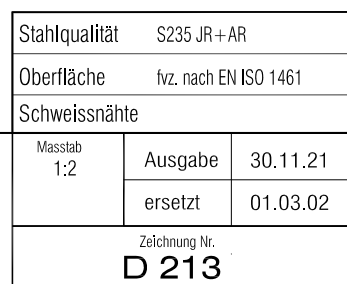
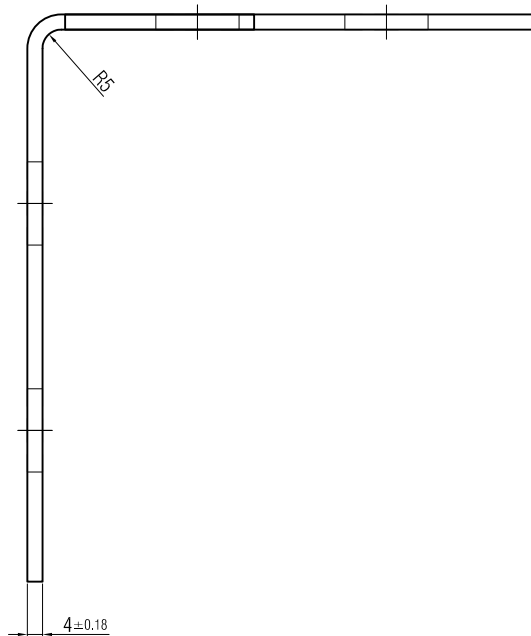


Fahrzeugrückhaltesysteme  
Verbindungswinkel Handlauf

Stahlqualität S235 JR+AR		
Oberfläche fvz. nach EN ISO 1461		
Schweissnähte		
Masstab 1:2	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	01.03.02
Zeichnung Nr. <b>D 212</b>		



**Bundesamt für Strassen ASTRA**

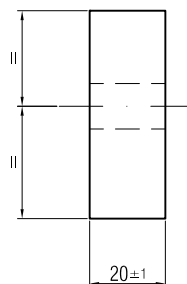
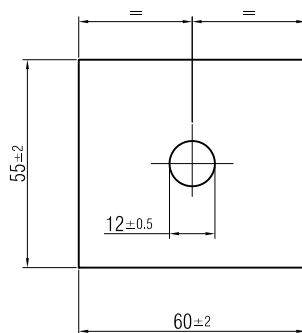




Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

**Bundesamt für Strassen ASTRA**



Fahrzeugrückhaltesysteme  
Distanzblech Handlauf

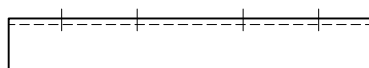
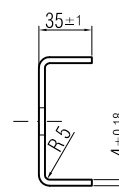
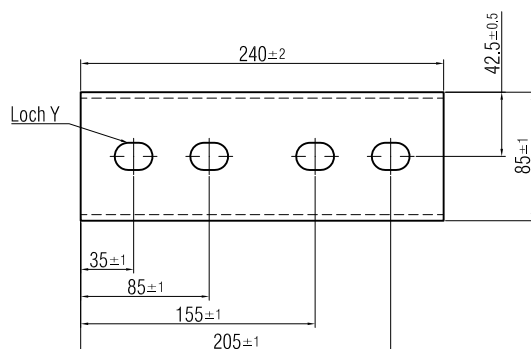
Stahlqualität		S235 JR + AR	
Oberfläche		fvz. nach EN ISO 1461	
Schweissnähte			
Masstab 1:2	Ausgabe	30.11.21	
	ersetzt	01.03.02	
Zeichnung Nr. <b>D 214</b>			



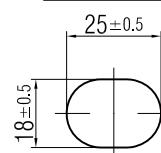
Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Strassen ASTRA

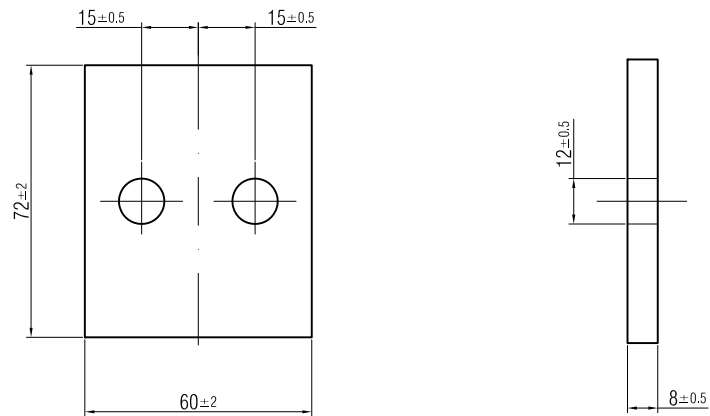


Detail Loch Y



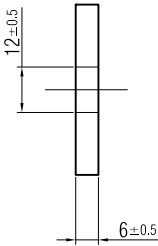
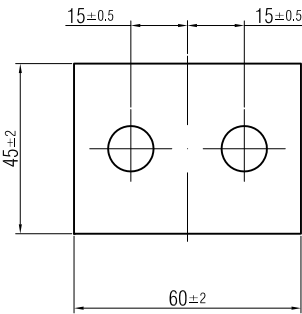
Fahrzeugrückhaltesysteme  
Stossblech C - Profil

Stahlqualität		S235 JR+AR	
Oberfläche		fvz. nach EN ISO 1461	
Schweissnähte			
Masstab 1:2 1:5	Ausgabe	30.11.21	
	ersetzt	01.03.02	
Zeichnung Nr. <b>D 511</b>			



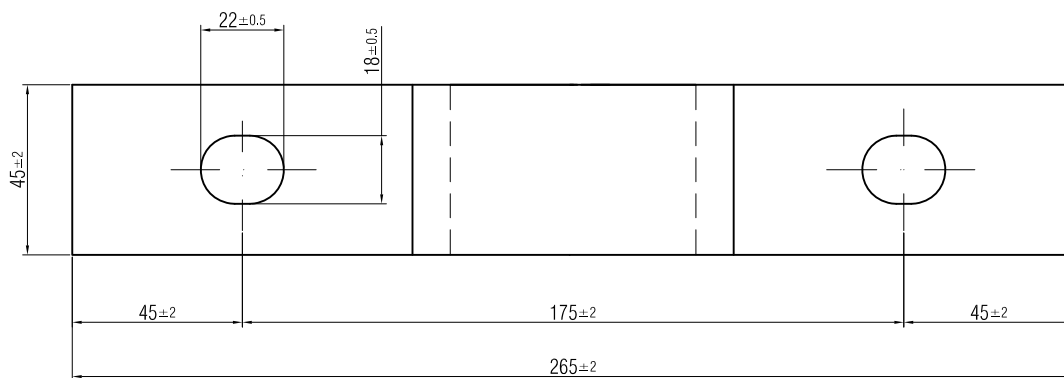
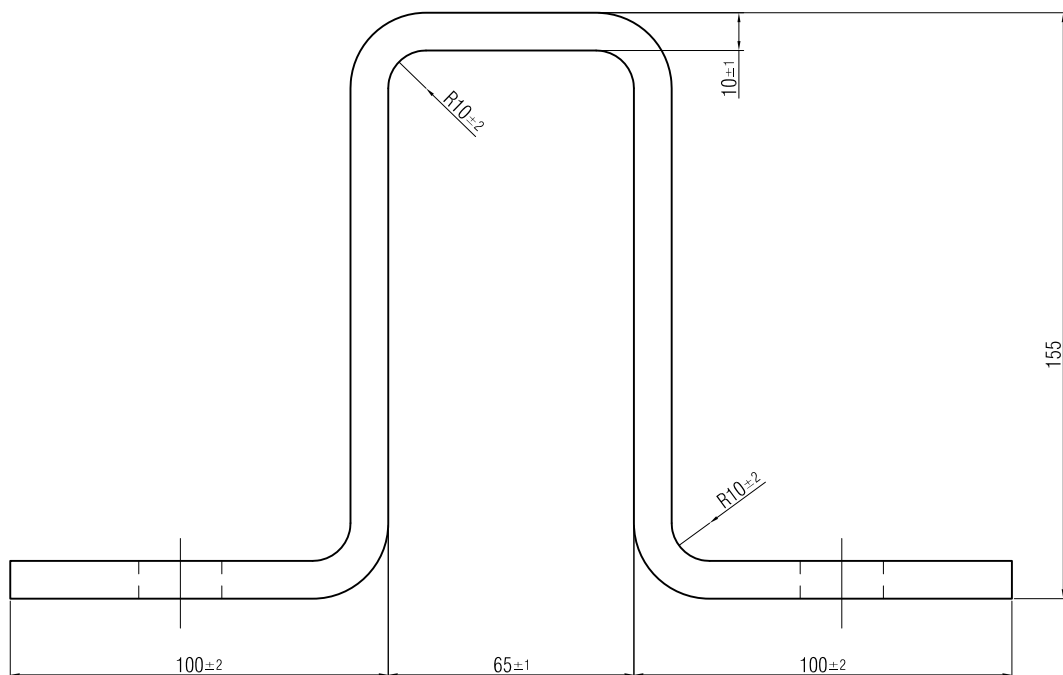
Fahrzeugrückhaltesysteme  
Befestigungsblech C - Profil

Stahlqualität S235 JR+AR		
Oberfläche fvz. nach EN ISO 1461		
Schweissnähte		
Masstab 1:2	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	01.03.02
Zeichnung Nr. <b>D 512</b>		



Fahrzeugrückhaltesysteme  
Distanzblech C - Profil

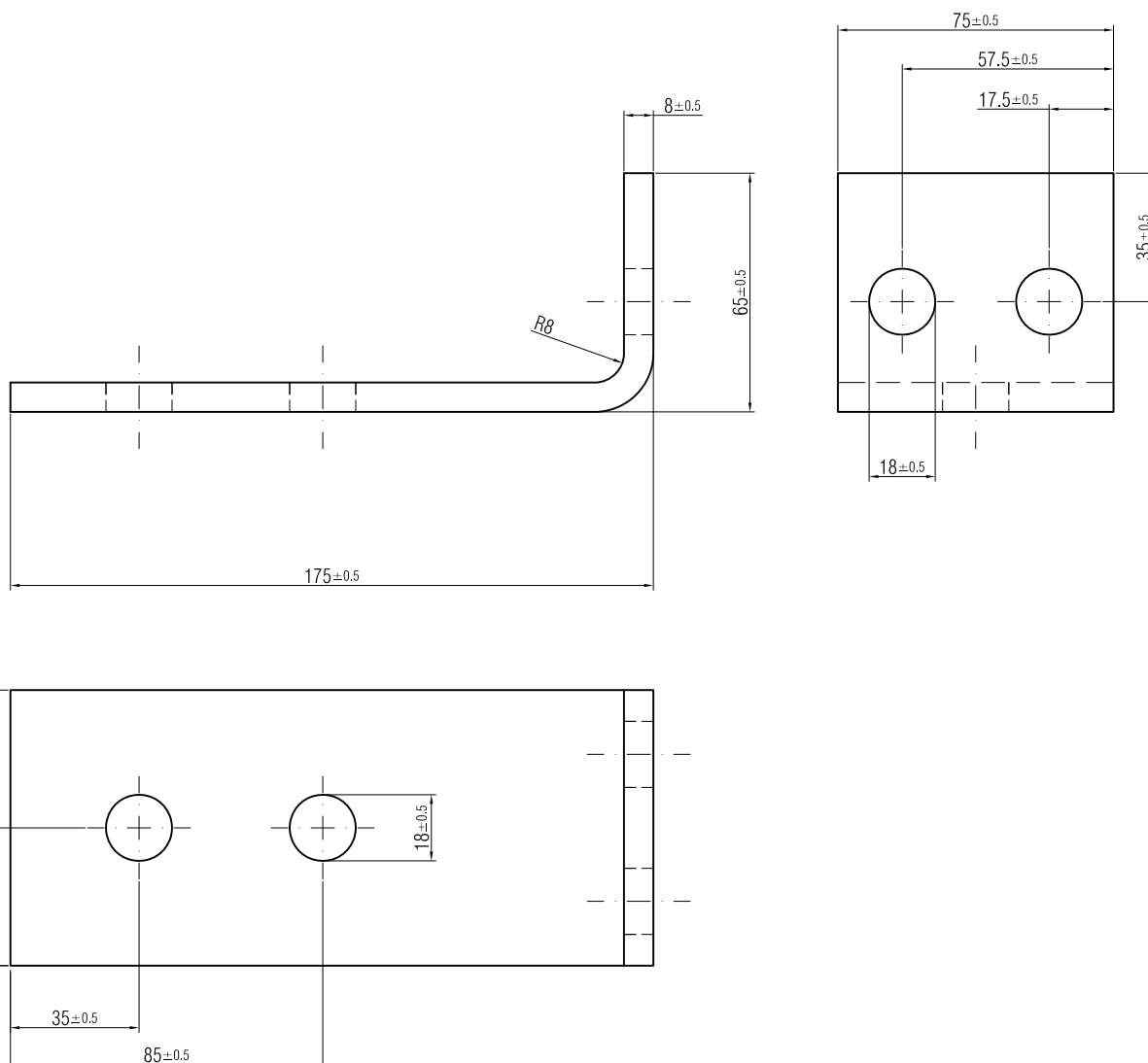
Stahlqualität S235 JR+AR		
Oberfläche fvz. nach EN ISO 1461		
Schweissnähte		
Masstab 1:2	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	01.03.02
Zeichnung Nr. <b>D 513</b>		



gebogene und geschweisste  
Ausführung zulässig.

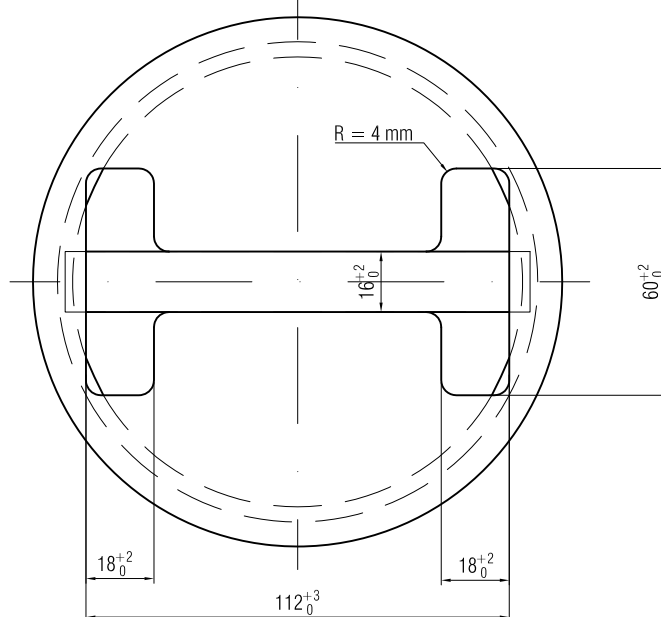
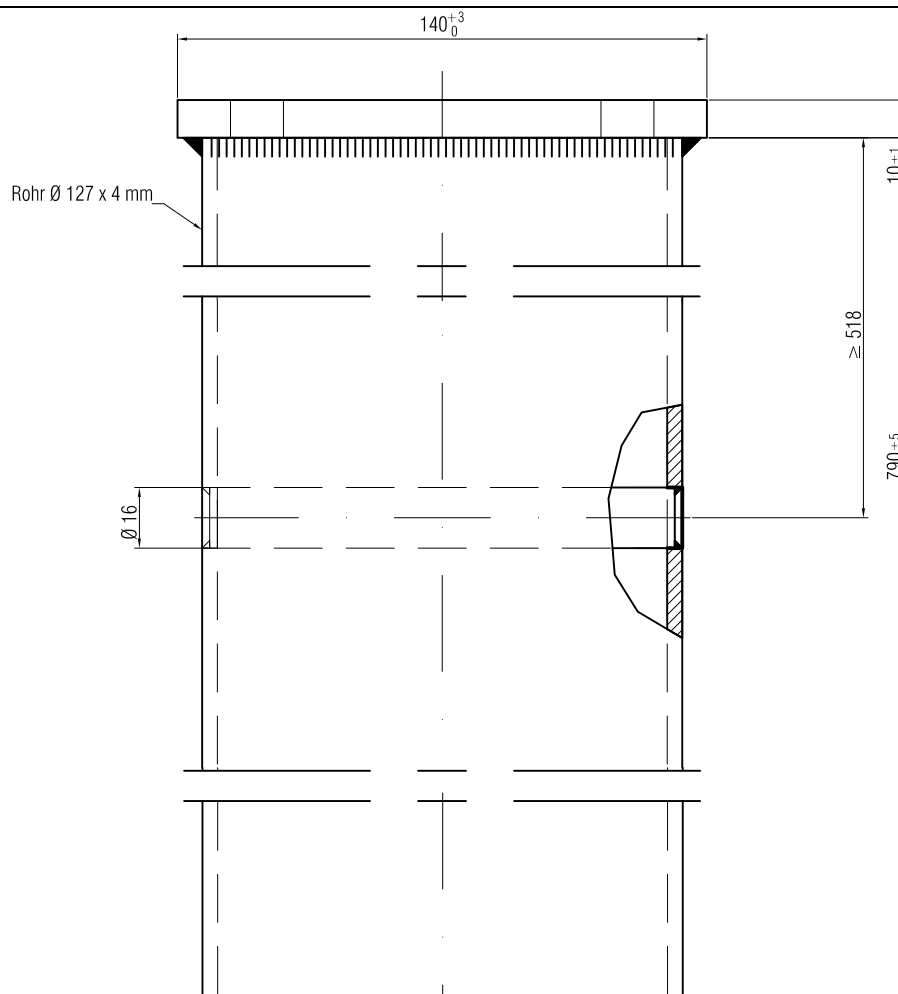
Fahrzeugrückhaltesysteme  
Verankerungsblech C - Profil

Stahlqualität S235 JR+AR		
Oberfläche fvz. nach EN ISO 1461		
Schweisssnähte		
Masstab 1:2	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	01.03.02
Zeichnung Nr. <b>D 514</b>		



Fahrzeugrückhaltesysteme  
Verankerungsblech  
C - Profil an Pfosten

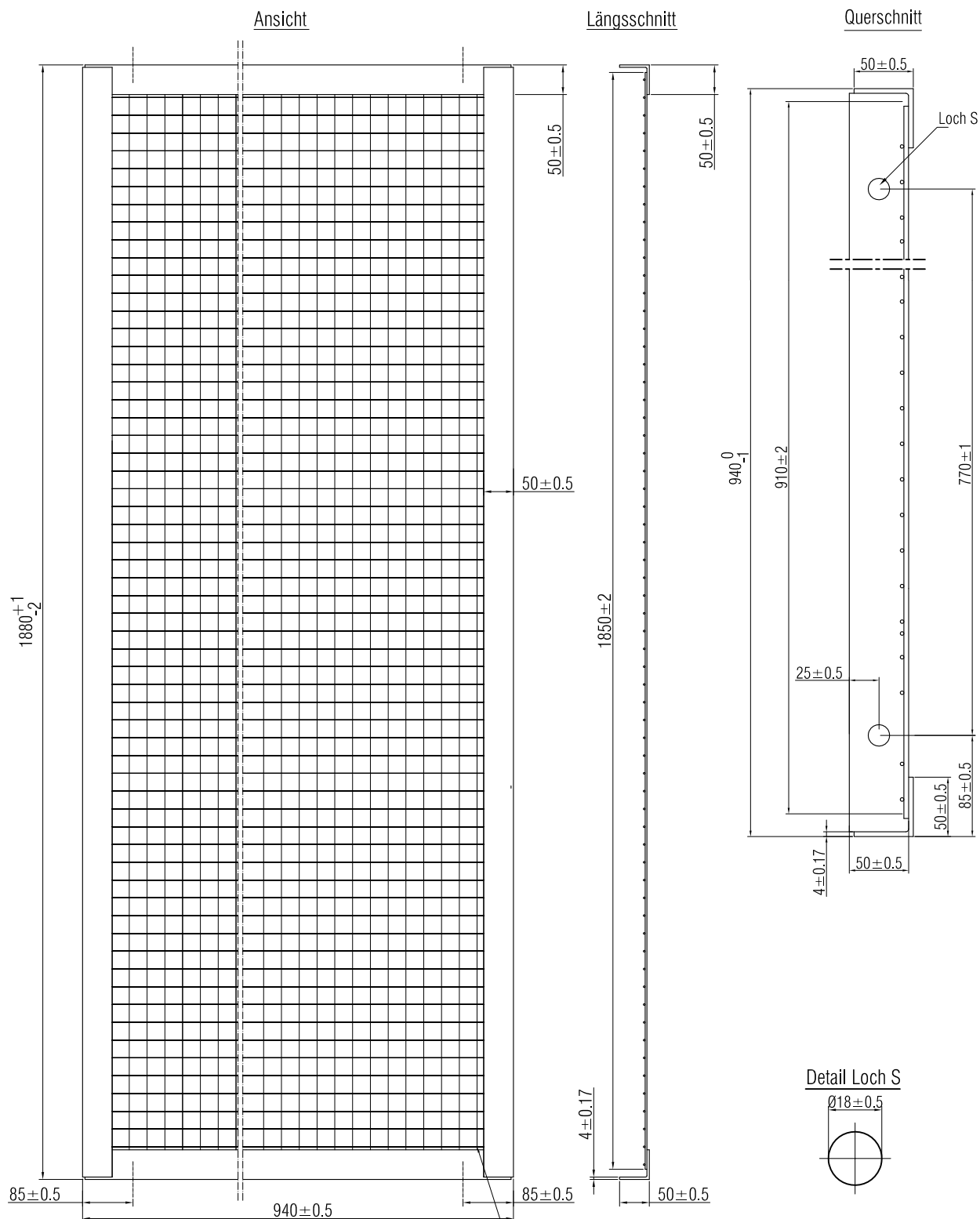
Stahlqualität S235 JR+AR		
Oberfläche fvz. nach EN ISO 1461		
Schweissnähte		
Masstab 1:2	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	01.03.02
Zeichnung Nr. <b>D 518</b>		



Nahtloses oder  
geschweisstes Stahlrohr

Fahrzeugrückhaltesysteme  
Pfostenhülse IPE 100

Stahlqualität	St. 37.0 DIN 1626 oder 1629	
Oberfläche	fvz. nach EN ISO 1461	
Schweisssnähte	C, a = 4 mm	
Masstab 1:2	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	01.08.05
Zeichnung Nr. <b>D 611</b>		



Schichtdicke Feuerverzinkung min. 70 µm  
Gitter mit Rahmen vollständig verschweisst

Anstelle eines Drahtes von 3 mm kann aus  
fertigungstechnischen Gründen auch ein  
Draht mit 4 mm verwendet werden.

Gitter geschweisst Maschenweite  
30mm, Draht 3mm

Stahlqualität	S235 JR+AR	
Oberfläche	fvz. nach EN ISO 1461	
Schweisssnähte	a = 3 mm	
Masstab	1:2	Ausgabe
	1:5	ersetzt
	1:10	
Zeichnung Nr. <b>D 715</b>		

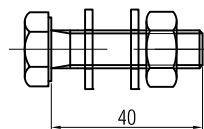
Fahrzeugrückhaltesysteme

Winkelstahl-Schutzgitter 1880 x 940 mm

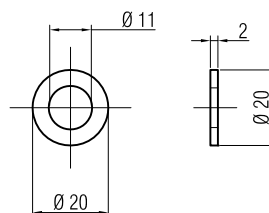
## **I.2.6 Systemkomponenten: Verschraubungsmaterial**



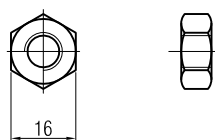
6-Kt. Schr ISO 4017 - M 10 x 40 - 8.8



Sch ISO 7091 - M 10



6-Kt. Mu ISO 4032 - M 10 - 8



Fahrzeugrückhaltesysteme

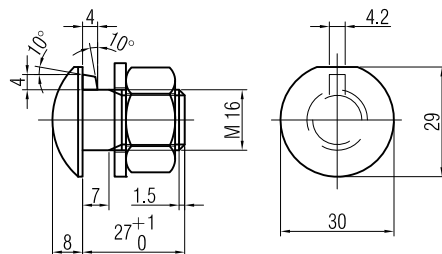
M 10 x 40:

Sechskantschraube, Unterlegscheiben, Mutter

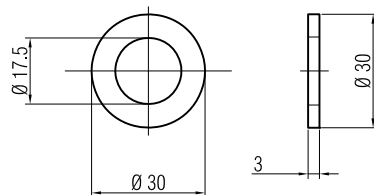
Stahlqualität		Stahl 8.8	
Oberfläche		fvz. nach EN ISO 10684	
Schweissnähte			
Masstab 1:2	Ausgabe	30.11.21	
	ersetzt	01.08.05	
Zeichnung Nr. <b>S 114</b>			



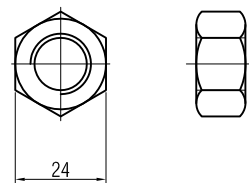
HRK-Schr mit Nase - M 16 x 27 - 4.6  
nach DIN EN 20898 Teil 1 und 2  
Ausführung: C nach DIN 4759 Teil 1.



Sch ISO 7091 - M 16



6-Kt.-Mu ISO 4034 - M 16 - 5



Fahrzeugrückhaltesysteme

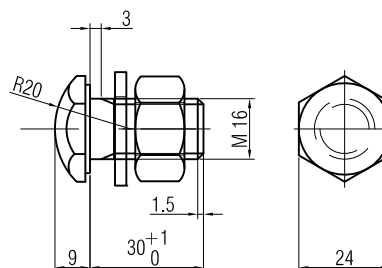
M 16 x 27 HRK:

HRK-Schraube, Unterlegscheibe, Mutter

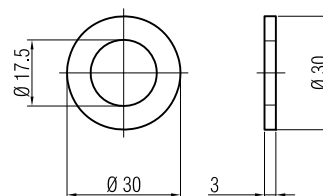
Stahlqualität		Stahl 4.6	
Oberfläche		fvz. nach EN ISO 10684	
Schweissnähte			
Masstab 1:2	Ausgabe	30.11.21	
	ersetzt	01.08.05	
Zeichnung Nr. <b>S 118</b>			



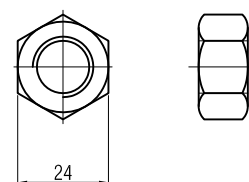
6-Kt.-HRK-Schr - M 16 x 30 - 8.8  
nach DIN EN 20898 Teil 1 und 2  
Ausführung: C nach DIN 4759 Teil 1.



Sch ISO 7091 - M 16



6-Kt.-Mu ISO 4032 - M 16 - 8



Fahrzeugrückhaltesysteme

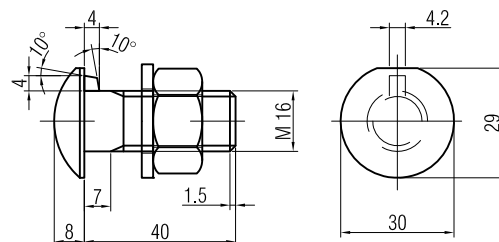
M 16 x 30 HRKS:

Sechskantschraube HRKS, Unterlegscheibe, Mutter

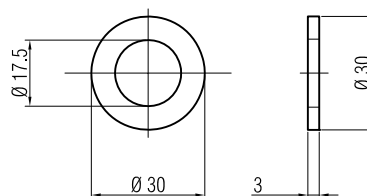
Stahlqualität		Stahl 8.8
Oberfläche		fvz. nach EN ISO 10684
Schweissnähte		
Masstab 1:2	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	01.08.05
Zeichnung Nr. <b>S 119</b>		



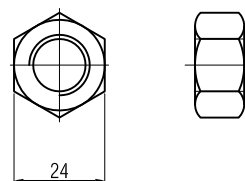
HRK-Schr mit Nase - M 16 x 40 - 4.6  
nach DIN EN 20898 Teil 1 und 2  
Ausführung: C nach DIN 4759 Teil 1.



Sch ISO 7091 - M 16



6-Kt.-Mu ISO 4034 - M 16 - 8



Fahrzeugrückhaltesysteme

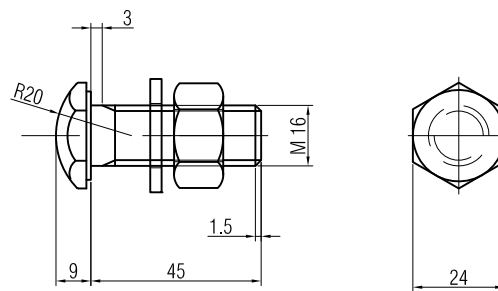
M 16 x 40 HRK:

HRK-Schraube, Unterlegscheibe, Mutter

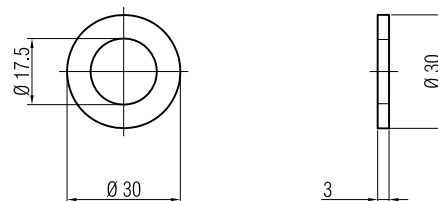
Stahlqualität			Stahl 4.6
Oberfläche			fvz. nach EN ISO 10684
Schweissnähte			
Masstab 1:2	Ausgabe	30.11.21	
	ersetzt	01.08.05	
Zeichnung Nr.			<b>S 120</b>



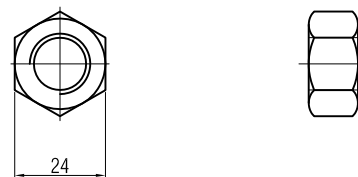
6-Kt.-HRK-Schr - M 16 x 45 - 8.8  
nach DIN EN 20898 Teil 1 und 2  
Ausführung: C nach DIN 4759 Teil 1.



Sch - ISO 7091 - M 16



6-Kt.-Mu ISO 4032 - M 16 - 8



Fahrzeugrückhaltesysteme

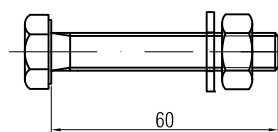
M 16 x 45 HRKS:

Sechskantschraube HRKS, Unterlegscheibe, Mutter

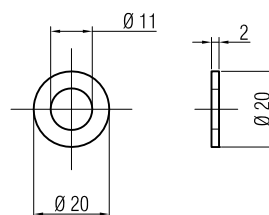
Stahlqualität		Stahl 8.8	
Oberfläche		fvz. nach EN ISO 10684	
Schweissnähte			
Masstab 1:2	Ausgabe	30.11.21	
	ersetzt	01.08.05	
Zeichnung Nr. <b>S 121</b>			



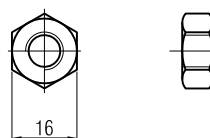
6-Kt. Schr ISO 4018 - M 10 x 60 - 4.6



Sch ISO 7091 - M 10



6-Kt. Mu ISO 4034 - M 10 - 5



Fahrzeugrückhaltesysteme

M 10 x 60:

Sechskantschraube, Unterlegscheibe, Mutter

Stahlqualität		Stahl 4.6	
Oberfläche		fvz. nach EN ISO 10684	
Schweissnähte			
Masstab 1:2	Ausgabe	30.11.21	
	ersetzt	01.08.05	
Zeichnung Nr. <b>S 125</b>			



# Literaturverzeichnis

## Bundesgesetze, Verordnungen

- 
- [1] Schweizerische Eidgenossenschaft (2014), "**Bundesgesetz vom 21. März 2014 über Bauprodukte (Bauproduktengesetz, BauPG)**", SR 933.0, [www.admin.ch](http://www.admin.ch)
  - [2] Schweizerische Eidgenossenschaft (2014), "**Verordnung vom 27. August 2014 über Bauprodukte (Bauprodukteverordnung, BauPV)**", SR 933.01, [www.admin.ch](http://www.admin.ch)
- 

## Weisungen und Richtlinien des ASTRA

- 
- [3] Bundesamt für Strassen ASTRA (2013), "**Fahrzeugrückhaltesysteme**", *Richtlinie ASTRA 11005, V3.00*, [www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch)
  - [4] Bundesamt für Strassen ASTRA (2020), "**Konstruktive Einzelheiten von Brücken, Teil 4 Brückenrand und Mittelstreifen**", *Richtlinie ASTRA 12004, V2.01*, [www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch)
- 

## Normen

- 
- [5] Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS (2019), "**Dimensionierung des Strassenaufbaus; Unterbau und Oberbau**", VSS 40 324
  - [6] Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS (2019), "**Passive Sicherheit im Strassenraum; Fahrzeug-Rückhaltesysteme**", VSS 40 561
  - [7] Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS (2019), "**Passive Sicherheit im Strassenraum; Geländer**", VSS 40 568
  - [8] Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS (2011), "**Rückhaltesysteme an Strassen – Teil 2: Leistungsklassen, Abnahmekriterien für Anprallprüfungen und Prüfverfahren für Schutzeinrichtungen und Fahrzeugbrüstungen**", EN 1317-2
  - [9] Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS (2011), "**Rückhaltesysteme an Strassen – Teil 3: Leistungsklassen, Abnahmekriterien für Anprallprüfungen und Prüfverfahren für Anpralldämpfer**", EN 1317-3
  - [10] Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS (2012), "**Rückhaltesysteme an Strassen – Teil 5: Anforderungen an die Produkte, Konformitätsverfahren und -bewertung für Fahrzeugrückhaltesysteme**", EN 1317-5
  - [11] Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS (2014), "**Rückhaltesysteme an Strassen – Teil 8: Rückhaltesysteme für Motorräder, die die Anprallheftigkeit an Schutzplanken für Motorradfahrer reduzieren**", CEN/TS 1317-8
  - [12] Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS (2021), "**Leiteinrichtungen**", VSS 40 822
  - [13] Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein SIA (2018), "**Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken**", EN 1090-2
  - [14] Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein SIA (2009), "**Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgebraute Zinküberzüge (Stückverzinken) - Anforderungen und Prüfungen**", EN ISO 1461
  - [15] Schweizerische Normenvereinigung SNV (2005), "**Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 1: Allgemeine technische Lieferbedingungen**", DIN EN 10025
  - [16] Schweizerische Normenvereinigung SNV (2004), "**Verbindungselemente - Feuerverzinkung**", SN EN ISO 10684
- 

## Fachhandbuch des ASTRA

- 
- [17] Bundesamt für Strassen ASTRA (2021), "**Trassee / Umwelt**", *Fachhandbuch ASTRA 21001*, [www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch)
  - [18] Bundesamt für Strassen ASTRA (2021), "**Kunstbauten**", *Fachhandbuch ASTRA 22001*, [www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch)
-



## Auflistung der Änderungen

Ausgabe	Version	Datum	Änderungen
2022	1.00	01.08.2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inkrafttreten Dokumentation "Technische Beschreibung der Fahrzeugrückhaltesysteme, Teil 2A System 2111"</li> </ul>

