



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

**Bundesamt für Strassen ASTRA**

**DOKUMENTATION**

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

**TEIL 6A SYSTEM 4311**

---

*Ausgabe 2022 V2.00  
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 [7] .....	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
<b>4 Zusatzeinrichtungen</b> .....	<b>9</b>
4.1 Reflektoren .....	9
4.2 Zaun .....	9
<b>5 Ergänzende Fahrzeugrückhaltesysteme</b> .....	<b>10</b>
5.1 Anfangs- und Endkonstruktionen .....	10
5.2 Übergangs- und Anschlusskonstruktionen .....	10
5.3 Anpralldämpfer .....	10
<b>6 Systemlängen und Positionierung</b> .....	<b>11</b>
6.1 Systemlängen .....	11
6.2 Positionierung (Einbauhöhe und seitliche Lage) .....	11
<b>7 Bauausführung</b> .....	<b>13</b>
7.1 Anforderungen Fachunternehmen .....	13
7.2 Zusammenbau .....	13
7.2.1 Vorgaben für den Zusammenbau .....	13
7.2.2 Zusätzliche Vorgaben für System mit geramnten Pfosten .....	14
7.2.3 Zusätzliche Vorgaben für System mit Pfosten in Hülse .....	15
7.2.4 Zusätzliche Vorgaben für System mit Pfosten mit Fussplatte .....	15
7.2.5 Verbundankersysteme .....	16
7.3 Streifenfundamente .....	18
7.4 Prüfplan Bauausführung .....	19

<b>8</b>	<b>Reparatur, Inspektion und Wartung.....</b>	<b>20</b>
8.1	Reparatur .....	20
8.2	Inspektion und Wartung .....	20
<b>9</b>	<b>Angaben zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit.....</b>	<b>21</b>
9.1	Allgemeine Anforderungen .....	21
9.2	Systemkomponenten .....	21
9.3	Werkstoff .....	21
9.4	Bearbeitung.....	21
9.5	Korrosionsschutz .....	21
9.6	Schweissverbindungen .....	22
9.7	Kennzeichnung .....	22
	<b>Anhang.....</b>	<b>23</b>
	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>63</b>
	<b>Auflistung der Änderungen .....</b>	<b>65</b>

# 1 Einleitung

## 1.1 Zweck der Dokumentation

Die Dokumentation behandelt Fahrzeurückhaltesysteme der Unterkategorie Schutzeinrichtungen [6].

Die vorliegende Dokumentation enthält für das Fahrzeurückhaltesystem 4311 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 Fahrzeurückhaltesysteme. 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 Fahrzeurückhaltesystem mit der Bezeichnung 4311 gemäss der ASTRA Richtlinie Fahrzeurückhaltesysteme [3].

In Bezug auf die Anwendungsanforderungen wird in der vorliegenden Dokumentation auf die relevanten schweizerischen Normen verwiesen. Kommt das System 4311 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 4311 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 4311 betraut sind.

Weiterer Adressat sind Hersteller von Fahrzeurückhaltesystemen, die für das System 4311 ein Konformitätsverfahren durchführen möchten.

## 1.4 Inkrafttreten und Änderungen

Dieses Dokument tritt am 01.08.2022 in Kraft. Die Ausgabe ersetzt die Ausgaben 2012 und 2018 (Schutzgitter). Die „Auflistung der Änderungen“ ist auf Seite 65 dokumentiert.

## 2 Allgemeine Angaben zum System

### 2.1 Systembezeichnung und Leistungsklasse

#### 2.1.1 Kurzbezeichnung

4311

#### 2.1.2 Langbezeichnung

Leitschranke mit 2 Kastenprofilen 130'150 mm, Pfostenabstand 1.33 m

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

Aufhaltestufe		H1
Anprallheftigkeitsstufe		
	Pfosten gerammt	B
	Pfosten Fussplatte	B
	Pfosten Hülse	B
Normalisierter Wirkungsbereich		
	Pfosten gerammt	1.3 m
	Pfosten Fussplatte	1.3 m
	Pfosten Hülse	1.3 m
Klasse des normalisierten Wirkungsbereichs		
	Pfosten gerammt	W4
	Pfosten Fussplatte	W4
	Pfosten Hülse	W4
Normalisierte dynamische Durchbiegung ( $D_N$ )		
	Pfosten gerammt	1.2 m
	Pfosten Fussplatte	1.2 m
	Pfosten Hülse	1.2 m
Normalisierte Fahrzeugeindringung		
	Pfosten gerammt	2.5 m
	Pfosten Fussplatte	2.5 m
	Pfosten Hülse	2.5 m
Klasse der normalisierten Stufe der Fahrzeugeindringung		
	Pfosten gerammt	VI7
	Pfosten Fussplatte	VI7
	Pfosten Hülse	VI7

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

## 2.1.4 Systemhöhe/-breite und Pfostenabstand

- Einbauhöhe 1'150 mm
- Systembreite 230 mm
- Pfostenabstand 1'333 mm

## 2.1.5 Radien

Das System 4311 kann bis zu einem minimalen Radius von 100 m angewendet werden. Für kleinere Radien sind die Hinweise in Ziffer 7.2.1 zu beachten.

## 2.1.6 Systemübersichtszeichnungen

Zeichnungen Nr. 4301 und Nr. 4311

## 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 4311 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 4311 weist in Verbindung mit Winkelstahl-Schutzgitter für den Einsatz auf Kunstbauten, gemäss den im Anhang enthaltenen Zeichnungen 4342, folgende Leistungseigenschaften nach Norm EN 1317-2 [8] auf:

Aufhaltestufe:	H1
Anprallheftigkeitsstufe:	C, Pfosten Fussplatte
Normalisierter Wirkungsbereich:	1.3 m, Pfosten Fussplatte
Klasse des normalisierten Wirkungsbereichs:	W4, Pfosten Fussplatte
Normalisierte dynamische Durchbiegung:	1.2 m, Pfosten Fussplatte
Normalisierte Fahrzeugeindringung:	2.5 m, Pfosten Fussplatte
Klasse der normalisierten Stufe der Fahrzeugeindringung:	VI7, Pfosten Fussplatte
Widerstand gegen Schneeräumung:	Klasse 3

## 4 Zusatzeinrichtungen

### 4.1 Reflektoren

Nach Norm VSS 40 822 [12].

### 4.2 Zaun

An dem System 4311 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 das obere Kastenprofil übersteht und die Spanndrähte an jedem Pfosten flanschseitig befestigt sind. Durch diese Massnahme darf der Korrosionsschutz der Systemkomponenten nicht beeinträchtigt werden.

## 5 Ergänzende Fahrzeurückhaltesysteme

### 5.1 Anfangs- und Endkonstruktionen

Der Anschluss des Systems 4311 an die Anfangs-/Endkonstruktionen 4221 oder 4222 ist unter Verwendung der Übergangskonstruktion 4331 und dem System 4211 (Dokumentation 81002, Teil 5A) unter Berücksichtigung der Anforderungen betreffend der erforderlichen 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 5A.

### 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 6611 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 4311 (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 Fahrzeurückhaltesysteme zu erbringen.

Falls ein direkter Anschluss des Systems 4311 an einen Anpralldämpfer unter vorgenannten Bedingungen nicht möglich ist, muss eine technische Lösung durch eine Fachperson für Fahrzeurückhaltesysteme ausgearbeitet werden, womit unter Berücksichtigung der relevanten Regelwerke und Einbauhandbücher die Leistungseigenschaften des Systems 4311 als auch des Anpralldämpfers nicht negativ verändert werden.

## 6 Systemlängen und Positionierung

### 6.1 Systemlängen

Die Mindestaufbaulänge beträgt 32 m.

Ausser den Mindestaufbaulängen sind die erforderlichen Längen für die zum System 4311 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 Abbildung Abb. 6.1 sind die zulässigen Positionierungen für das System 4311 auf dem Trasse und den Kunstbauten 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 Schwerlastfahrzeugen 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.

Bei Einsatz des Systems 4311 mit gerammten Pfosten und einer Neigung der an das Bankett anschliessenden fallenden Böschung von grösser als 1:10 muss im Fall 2 der Abstand von Vorderkante des Systems 4311 bis zur Böschungskante grösser gleich  $D_N$  sein.

Für die Fälle 5, 6 und 7 muss die Zulässigkeit der Anwendung des Systems 4311 projektbezogen auf Grundlage der Expertise einer Fachperson für Fahrzeurückhaltesysteme und/oder der Produktzertifizierungsstelle beurteilt werden.

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

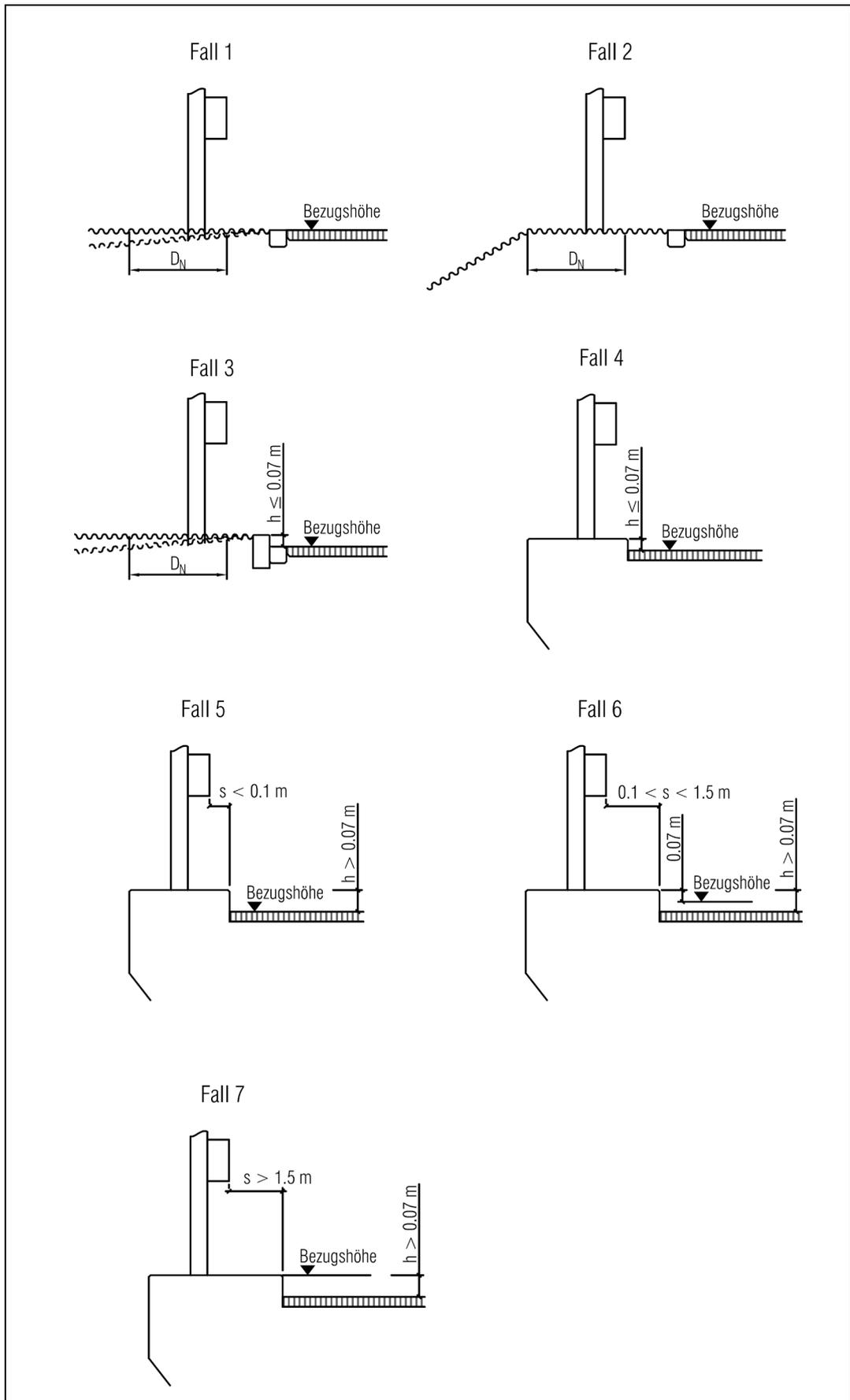


Abb. 6.1 Positionen und Bezugshöhen System 4311 (Anwendung, siehe Ziffer 6.2).

## 7 Bauausführung

### 7.1 Anforderungen Fachunternehmen

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

- Die mit der Montage beauftragten Personen (Ausführende, Bauführer) müssen für die Montage von Fahrzeurückhaltesystemen 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 Schutzeinrichtung mit der Bezeichnung 4311, besteht aus geramnten Pfosten IPE 100 mit einem Pfostenabstand von 1.33 m +/- 0.05 m. Anstelle der geramnten Pfosten kann das System auch mit Pfosten IPE 100 mit Fussplatte oder mit Pfosten IPE 100 zum Versetzen in Hülse angewendet werden.

An den Pfosten werden zwei Längselemente mit der Bezeichnung Kastenprofil 130'150 und einer Baulänge von 4'200 mm an jedem Pfosten mittels eines Befestigungsblechs und einer Schraube M8x40 (A4-70) befestigt. Auf Brücken mit einer Bauwerkslänge grösser 40 m ist zusätzlich ein Distanzblech zwischen dem Befestigungsblech und dem Pfosten einzusetzen

Der Abstand der Stossverbindung des oberen und unteren Kastenprofils beträgt 300 mm bezogen auf den nächstliegenden Pfosten.

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

Bei Radien kleiner 100 m können, entsprechend dem erforderlichen Radius, polygon geschweisste Längselemente verwendet werden. In den geschweissten Stößen sind zusätzlich Verstärkungsbleche einzuschweissen.

Die Verbindung der Kastenprofile zueinander erfolgt mittels acht Stück Schrauben M16 x 30 HRKS (8.8 feuerverzinkt).

Tab. 7.1 Stückliste: System 4311

Menge pro 4 m	Zch.-Nr.	Bezeichnung	Masse	Einzelgewicht
2	L 411	Kastenprofil 130'150 mm	4'200 mm	46.0 kg
3	P 221	Pfosten IPE 100 gerammt	-	19.4 kg
3	P 222	Pfosten IPE 100 mit Fussplatte	-	16.7 kg
3	P 223	Pfosten IPE 100 zum Versetzen in Hülse	-	13.5 kg

6	D 311	Befestigungsblech Kastenprofil 130*150	-	0.6 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
M8 und M10	zirka 30 (Handfest)
M16	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 Oel, Fett, Schmutz und anderen Verunreinigungen sein. Die Pfostenköpfe sind von losen Verzinkungsresten zu säubern.
- Es ist ein Zinkstaub-Grundbeschichtungsstoff 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 1.3 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 1.33 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 1.3 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,  $M_{E1} \geq 80 \text{ MN/m}^2$  [5]), von 0.80 m zulässig. Andernfalls sind Pfosten mit Fussplatten auf Streifenfundamenten oder vereinzelt Pfosten in Hülsen (Ziffer 7.2.3) vorzusehen.

Beim Rammen der Pfosten in bituminösen Belägen sind 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  $\geq 16$  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.

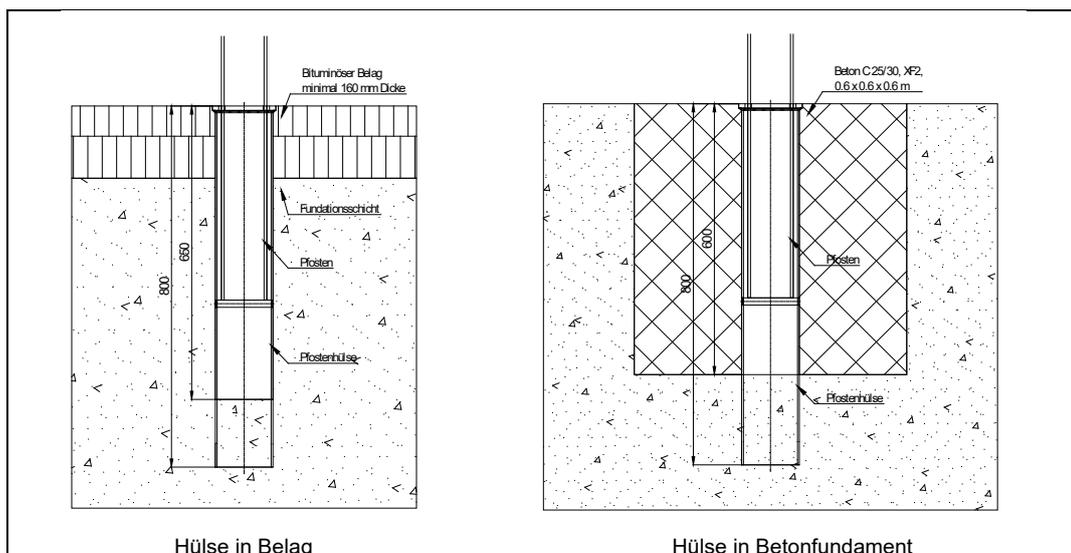


Abb. 7.1 Pfosten in Hülsen.

### 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.

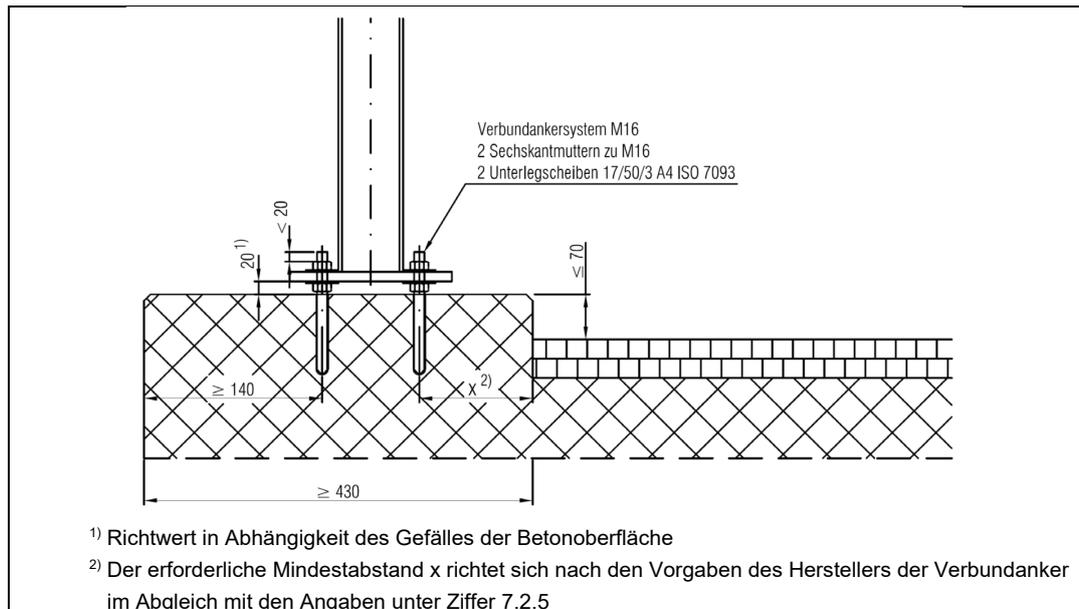


Abb. 7.2 Pfosten mit Fussplatte und Verbundanker auf Bauwerk.

## 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  $15 \text{ kN/m}^2$  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 Klebpatrone 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.

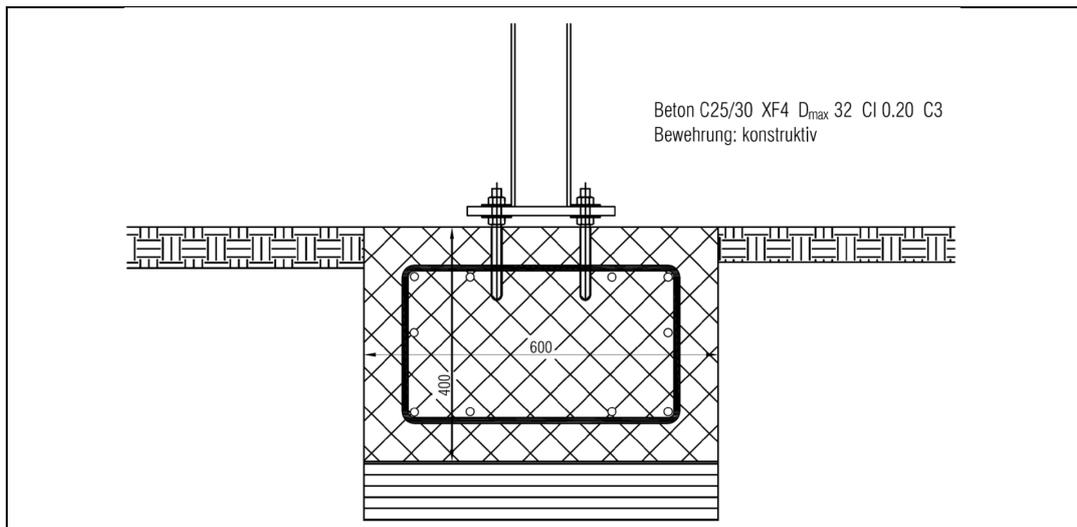


Abb. 7.3 Streifenfundament System mit Pfosten IPE 100.

## 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 Leistungsbeständigkeit 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 Leistungsbeständigkeit

### 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 Fahrzeurückhaltesystems 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 $\geq 6$ mm	85	70
Bauteile Dicke $\geq 3$ mm und $< 6$ mm	70	55
Bauteile, die nach der Verzinkung geschleudert werden (z.B. Decklaschen)	55	45
Schrauben und Muttern mit Durchmesser $\geq 10$ mm bis $\leq 36$ mm	45	35

## 9.6 Schweisverbindungen

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	Herstellere Kennzeichen	Herstellerinterne Zahlen- und/oder Nummernkombination zur Rückverfolgbarkeit
Kastenprofil 130'150	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
C-Profil 50'100	X	X	X
Stossblech C-Profil	X	X	X
Winkelstahl-Schutzgitter	X	X	-
Schrauben	X*	X*	-
<p>* Eine Kennzeichnung seitens des Herstellers des Fahrzeurückhaltesystems 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 Herstellere Kennzeichen und die erforderliche Kennzeichnung zum Zweck der eindeutigen Rückverfolgbarkeit sind zwingend erforderlich.</p>			

# Anhang

<b>I</b>	<b>Anhang System- und Komponentenzeichnungen zu System 4311</b> .....	<b>25</b>
I.1	Übersicht .....	25
I.2	Zeichnungen (PDF-Dateien) .....	27
I.2.1	Systemzeichnungen .....	27
I.2.2	Systemübergänge .....	31
I.2.3	Systemkomponenten: Pfosten .....	33
I.2.4	Systemkomponenten: Längselemente.....	41
I.2.5	Systemkomponenten: Übrige Teile .....	45
I.2.6	Systemkomponenten: Verschraubungsmaterial .....	57



# I Anhang System- und Komponentenzeichnungen zu System 4311

## I.1 Übersicht

### Systemzeichnungen

4301	Übersicht
4311	LS 2 x 130'150 1.33 m System
4342	LS 2 x 130'150 1.33 m System mit Schutzgitter

### Systemübergänge

4331	LS 2 x 130'150 1.33 m Übergang auf LS 130'150 2.00 m (System 2211)
------	--

### Systemkomponenten: Pfosten

P211	Pfosten IPE 100 zum Rammen für LS 130'150
P212	Pfosten IPE 100 mit Fussplatte für LS 130'150
P213	Pfosten IPE 100 in Hülse für LS 130'150
P221	Pfosten IPE 100 zum Rammen für LS 2 x 130'150
P222	Pfosten IPE 100 mit Fussplatte für LS 2 x 130'150
P223	Pfosten IPE 100 zum Versetzen in Hülse für LS 2 x 130'150
P224	Pfosten IPE 100 mit Fussplatte für LS 2 x 130'150 mit Schutzgitter

### Systemkomponenten: Längselemente

L411	Kastenprofil 130'150 Länge 4200 mm
L611	C-Profil 50'100

### Systemkomponenten: Übrige Teile

D121	Decklasche M16
D311	Befestigungsblech Kastenprofil 130'150
D312	Distanzblech Kastenprofil 130'150
D313	Verankerungsplatte Kastenprofil 130'150
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
D714	Winkelstahl-Schutzgitter 1220 x 890 mm

**Systemkomponenten: Verschraubungsmaterial**

S111	M8x40
S114	M10x40
S119	M16x30 HRKS
S121	M16x45 HRKS

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

### **I.2.1 Systemzeichnungen**

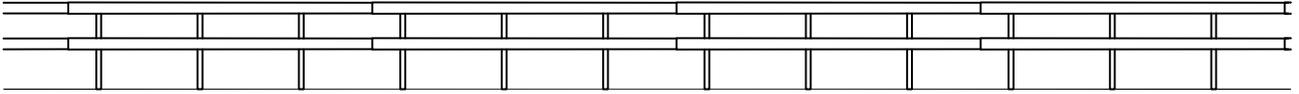


Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

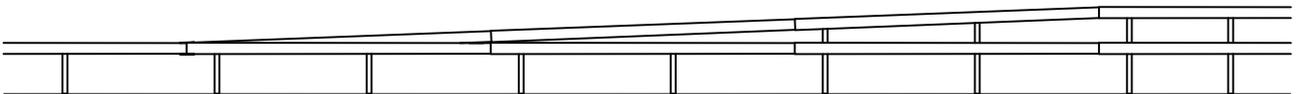
Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

**Bundesamt für Strassen ASTRA**

LS 2 x 130'150 1.33 m



Übergang auf LS 130'150 2.00 m



Fahrzeugrückhaltesysteme

LS 2 x 130'150 1.33 m

Übersicht

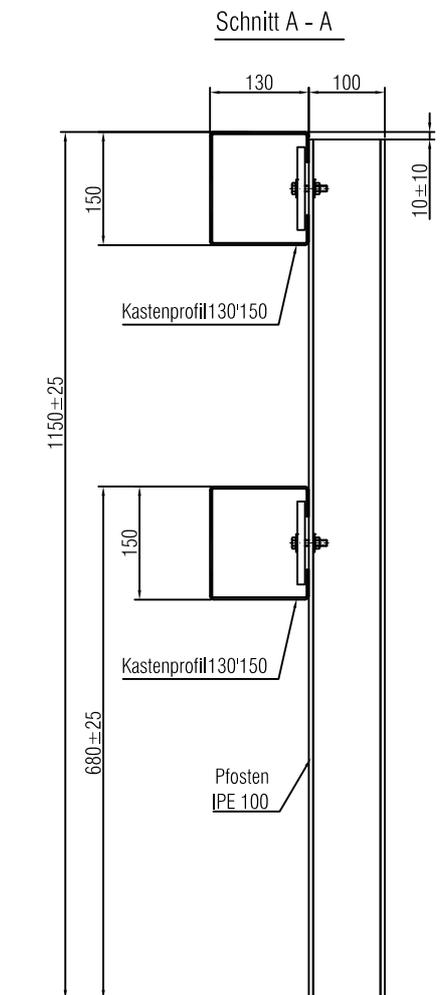
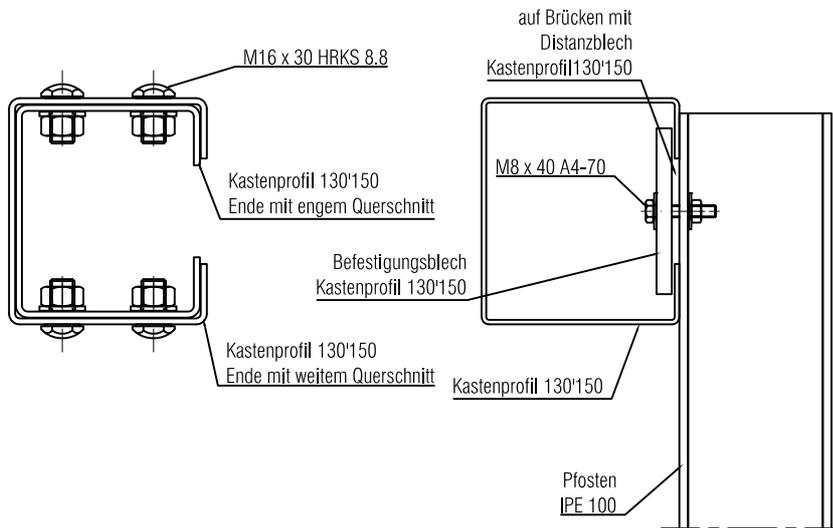
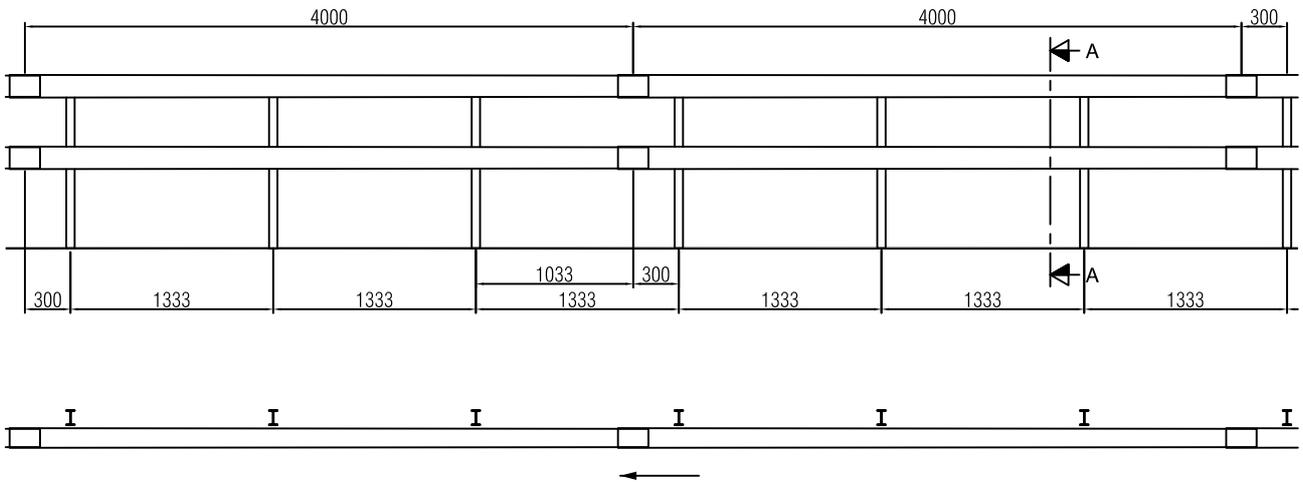
Masstab  
1:100

Ausgabe 30.11.21

ersetzt 01.03.02

Zeichnung Nr.

**4301**



- P 221 Pfosten IPE 100 zum Rammen für LS 2 x 130\*150
- P 222 Pfosten IPE 100 mit Fussplatte für LS 2 x 130\*150
- P 223 Pfosten IPE 100 zum Versetzen in Hülse für LS 2 x 130\*150
- L 411 Kastenprofil 130\*150

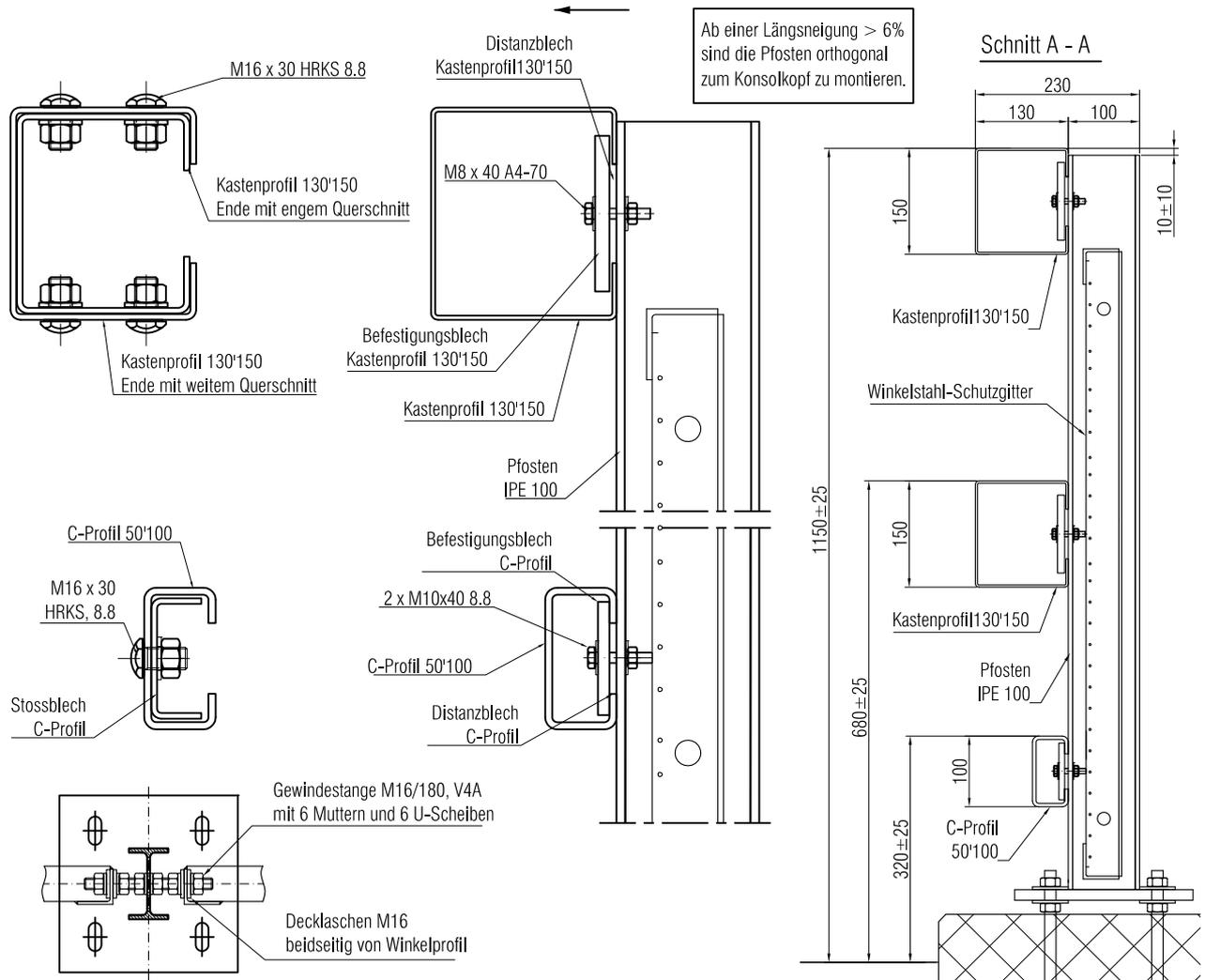
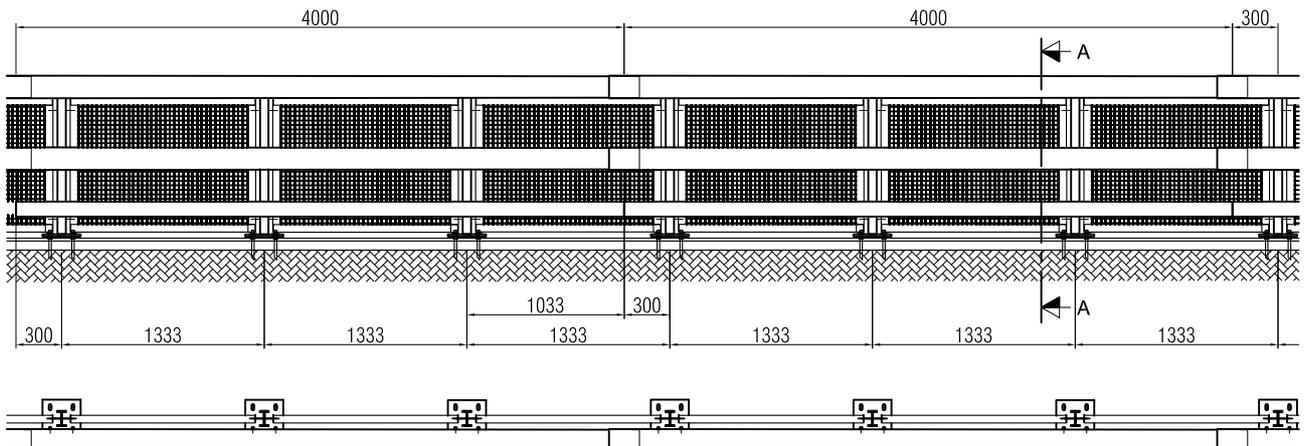
- D 311 Befestigungsblech Kastenprofil 130\*150
- D 312 Distanzblech Kastenprofil 130\*150
- S 111 M8 x 40 A4-70
- S 119 M16 x 30 HRKS 8.8

### Fahrzeugrückhaltesysteme

LS 2 x 130\*150 1.33 m

System

Masstab 1:5 1:10 1:50	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	01.03.02
Zeichnung Nr. <b>4311</b>		



- P 224 Pfosten IPE 100 mit Fussplatte für LS 2 x 130'150 mit Schutzgitter  
L 411 Kastenprofil 130'150  
L 611 C-Profil 50'100  
D 121 Decklasche M16  
D 311 Befestigungsblech Kastenprofil 130'150  
D 312 Distanzblech Kastenprofil 130'150

- D 511 Stossblech C-Profil 50'100  
D 512 Befestigungsblech C-Profil 50'100  
D 513 Distanzblech C-Profil 50'100  
D 714 Winkelstahl-Schutzgitter 1220 x 890 mm  
S 111 M8 x 40 A4-70  
S 114 M10 x 40 8.8  
S 119 M16 x 30 HRKS 8.8

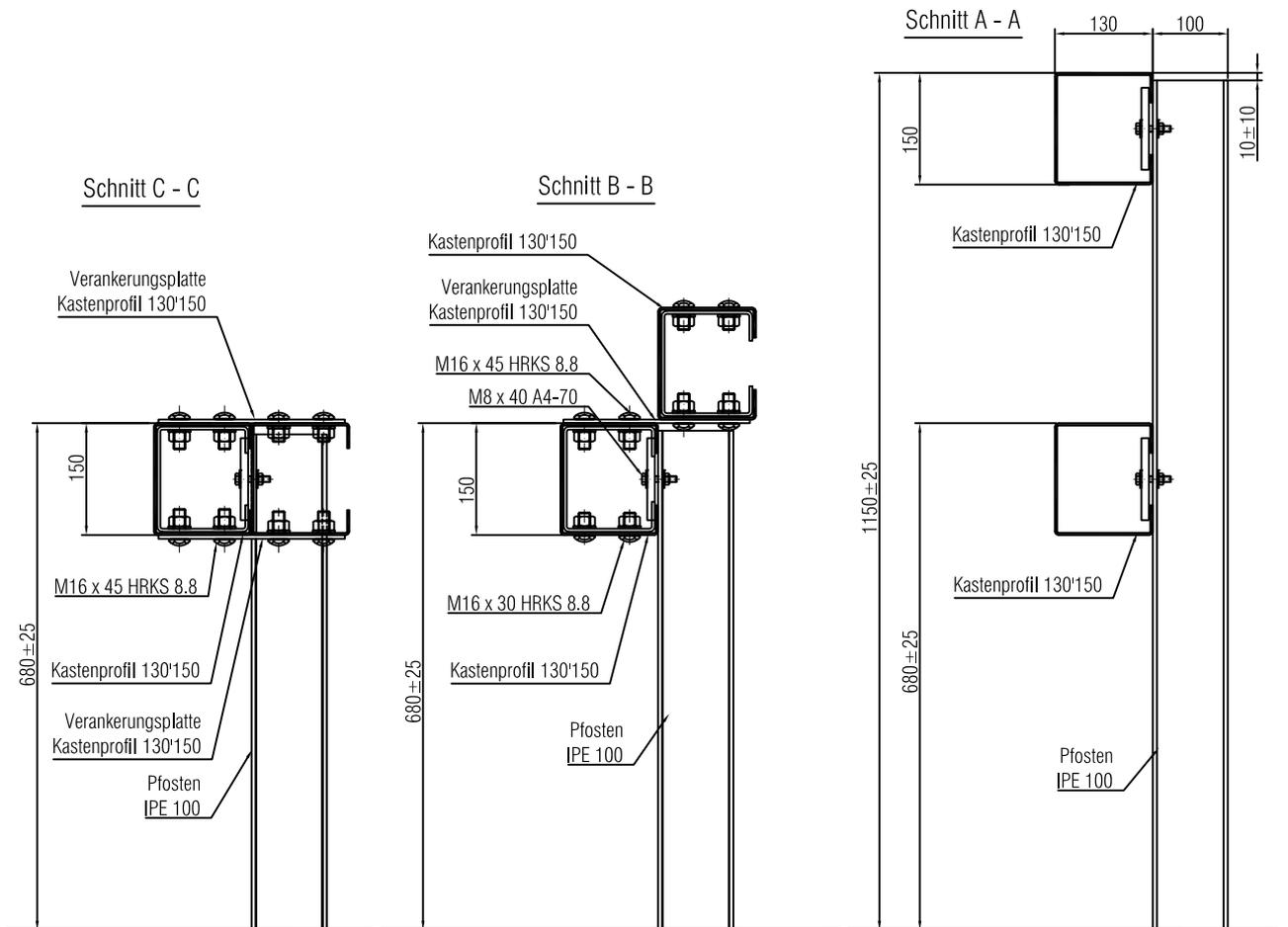
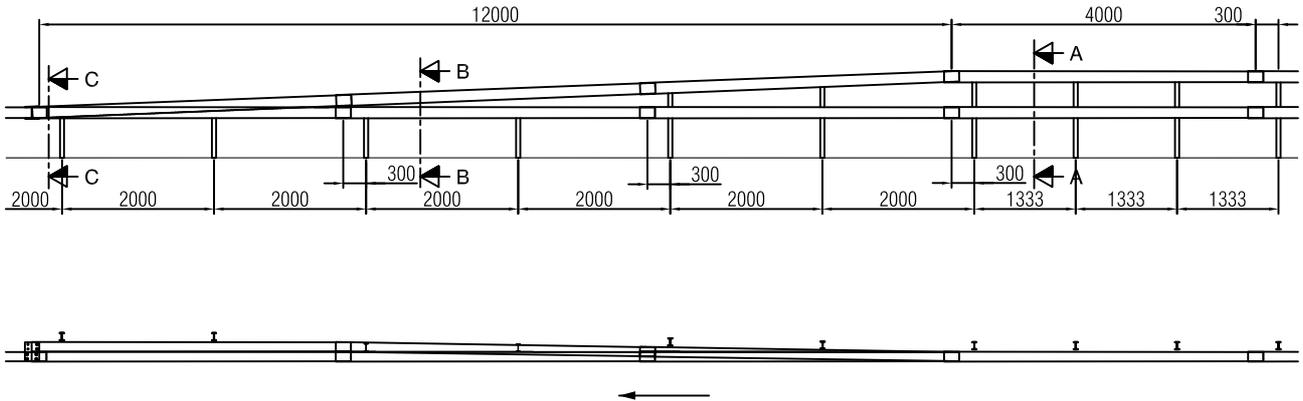
## Fahrzeugrückhaltesysteme

LS 2 x 130'150 1.33 m

System mit Schutzgitter

Masstab 1:5 1:10 1:50	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	30.01.18
	Zeichnung Nr. <b>4342</b>	

## **I.2.2 Systemübergänge**



- P 211 Pfosten IPE 100 zum Rammen für LS 130'150
- P 212 Pfosten IPE 100 mit Fussplatte für LS 130'150
- P 213 Pfosten IPE 100 zum Versetzen in Hülse für LS 130'150
- P 221 Pfosten IPE 100 zum Rammen für LS 2 x 130'150
- P 222 Pfosten IPE 100 mit Fussplatte für LS 2 x 130'150
- P 223 Pfosten IPE 100 zum Versetzen in Hülse für LS 2 x 130'150
- L 411 Kastenprofil 130'150

- D 311 Befestigungsblech Kastenprofil 130'150
- D 312 Distanzblech Kastenprofil 130'150
- D 313 Verankerungsplatte Kastenprofil 130'150
- S 111 M8 x 40 A4-70
- S 119 M16 x 30 HRKS 8.8
- S 121 M16 x 45 HRKS 8.8

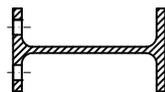
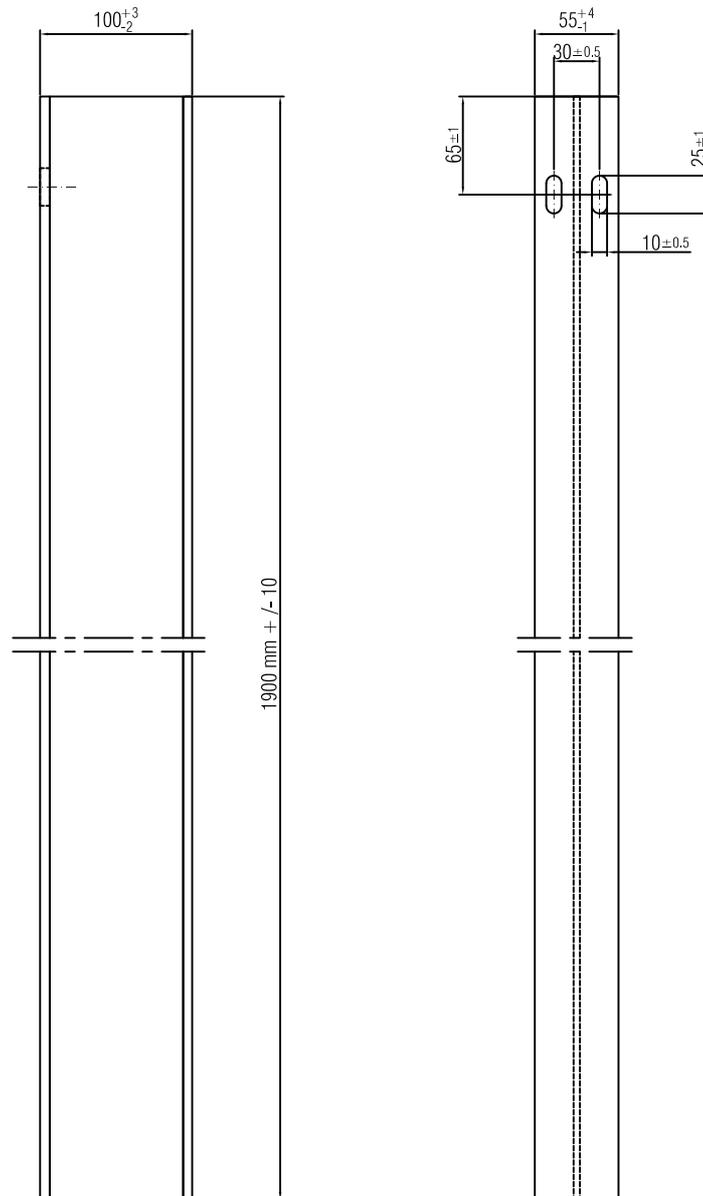
### Fahrzeugrückhaltesysteme

LS 2 x 130'150 1.33 m

Übergang auf LS 130'150 2.00 m

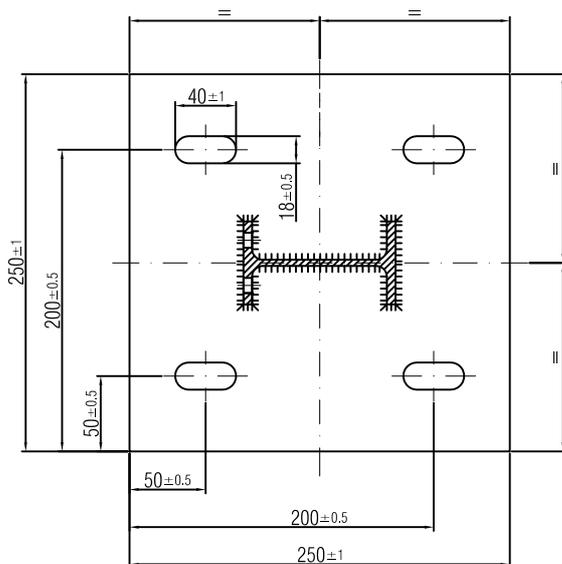
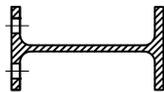
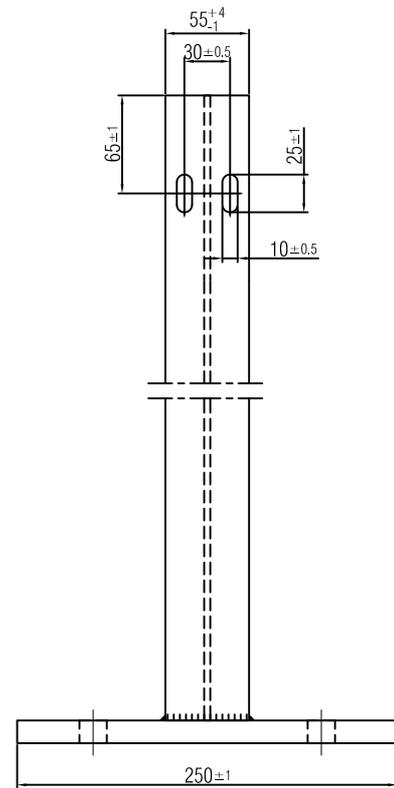
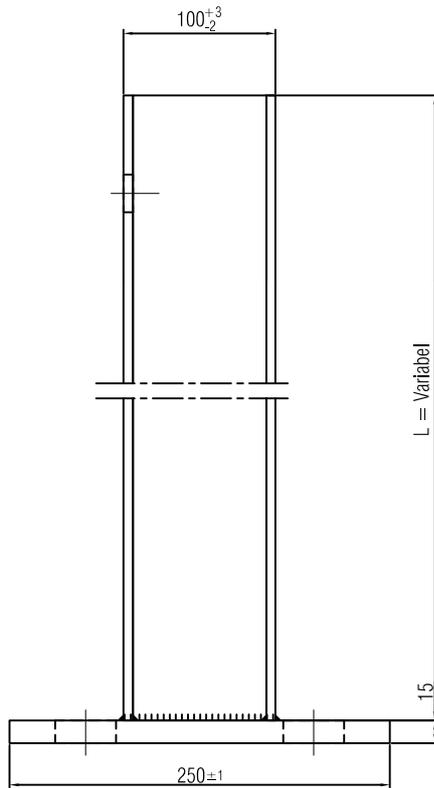
Masstab 1:10 1:100	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	01.03.02
Zeichnung Nr.		<b>4331</b>

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



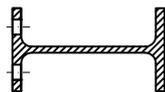
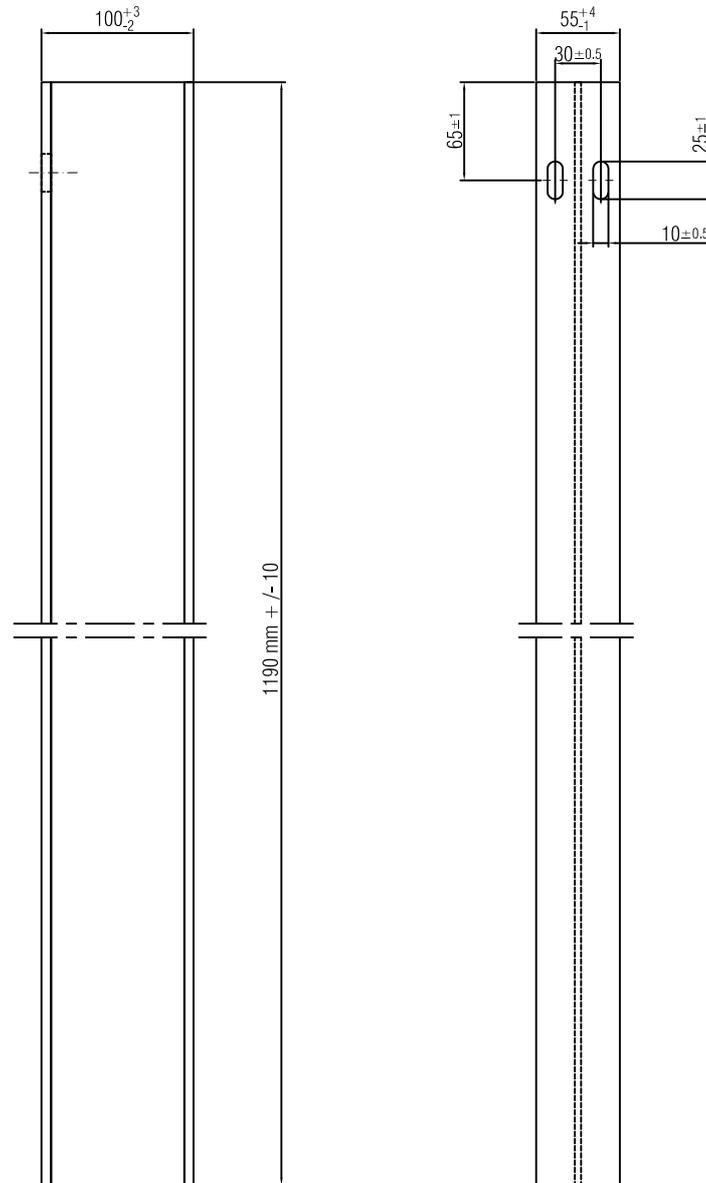
Fahrzeugrückhaltesysteme  
Pfosten IPE 100 zum Rammen für LS 130'150

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 211</b>		



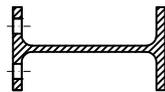
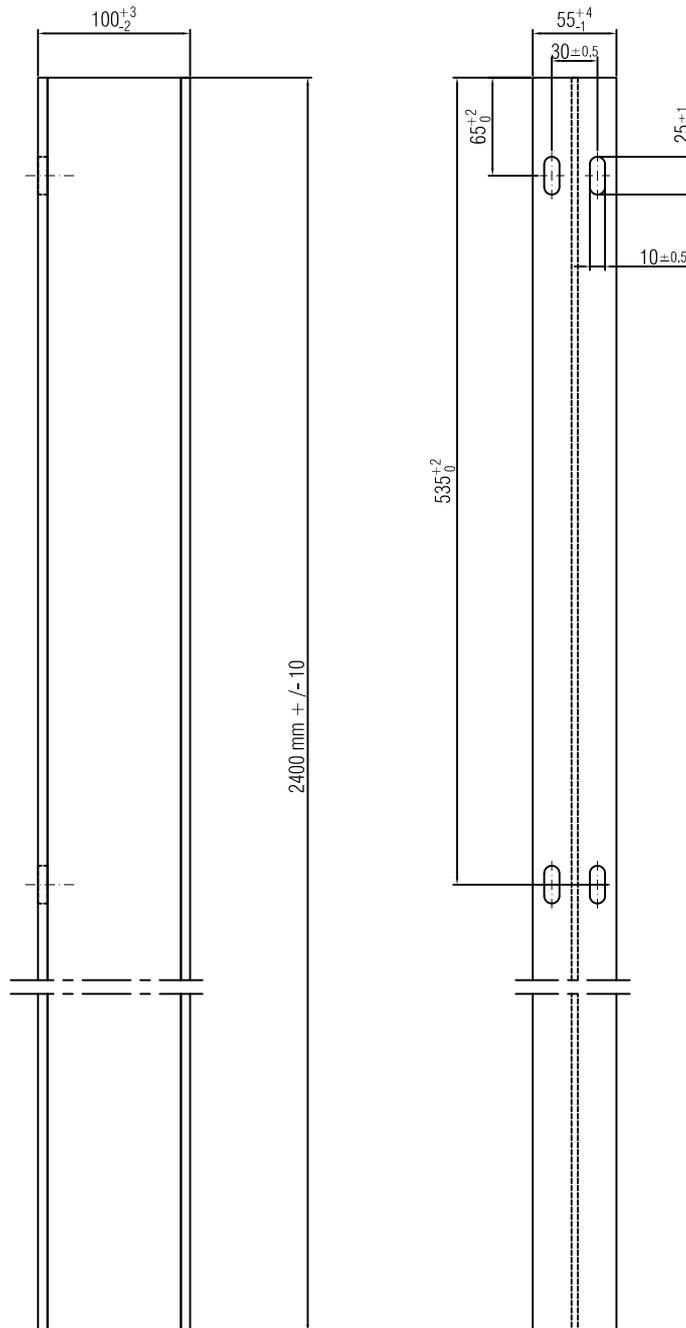
Stahlqualität	S235 JR+AR	
Oberfläche	fvz. nach EN ISO 1461	
Schweissnähte	a = 5 mm, EXC2: CC2/PC1	
Masstab 1:5	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	01.08.05
Zeichnung Nr. <b>P 212</b>		

Fahrzeugrückhaltesysteme  
Pfosten IPE 100 mit Fussplatte für LS 130'150



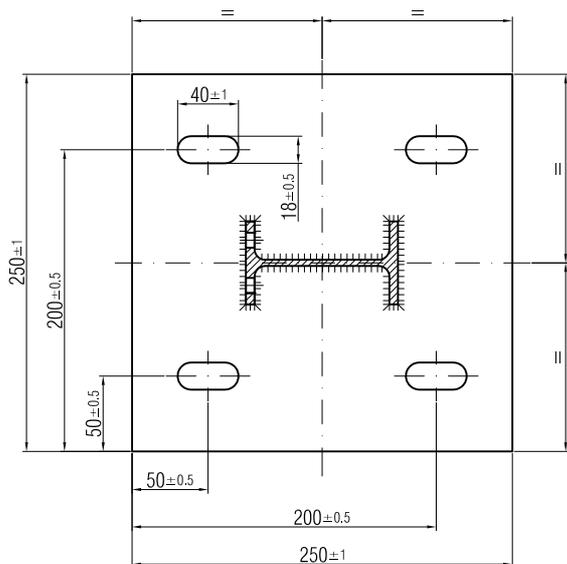
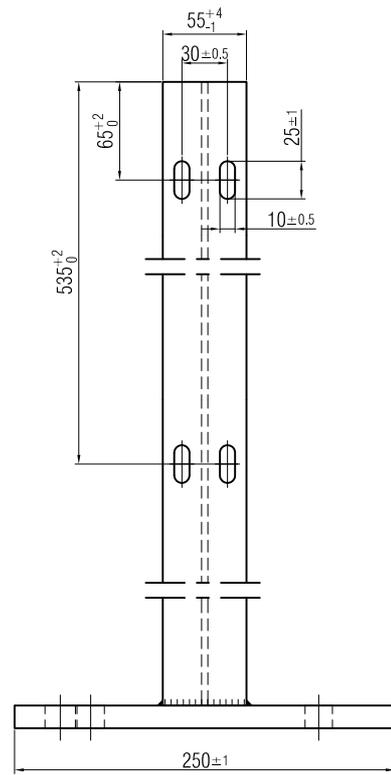
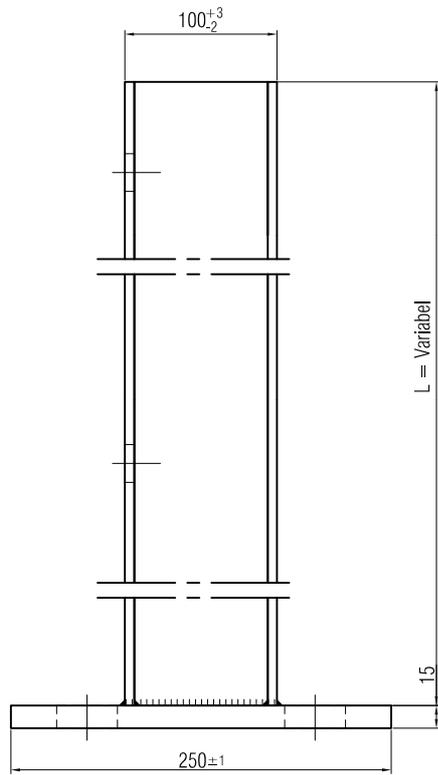
Fahrzeugrückhaltesysteme  
Pfosten IPE 100 zum Versetzen in Hülse für LS 130'150

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 213</b>		



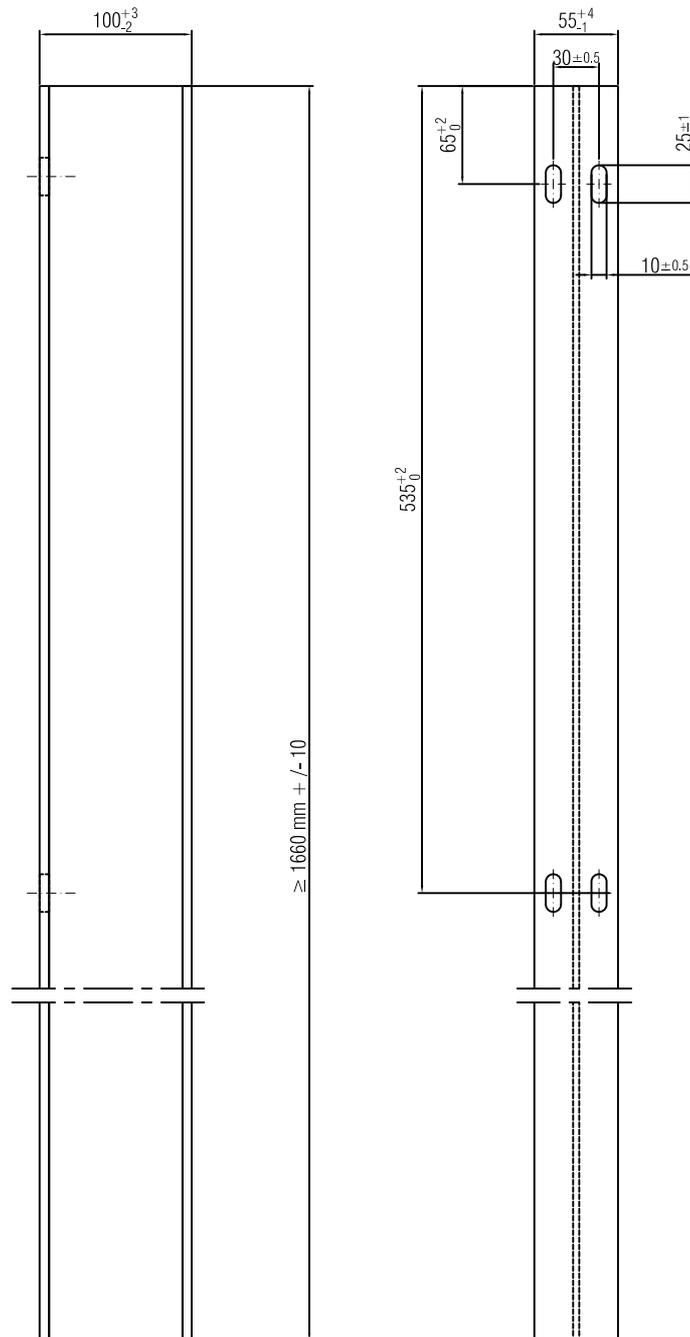
Fahrzeugrückhaltesysteme  
Pfosten IPE 100 zum Rammen für LS 2 x 130'150

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 221</b>		



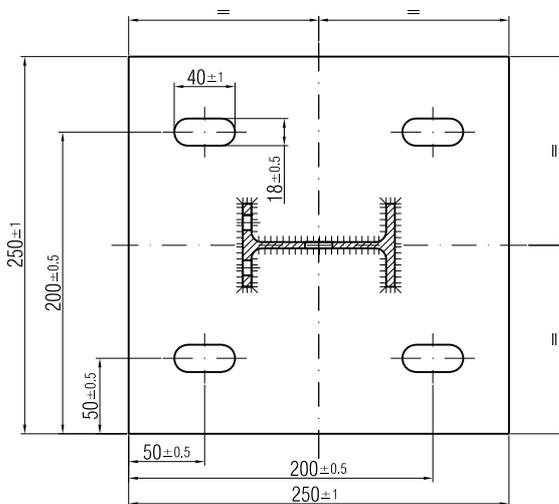
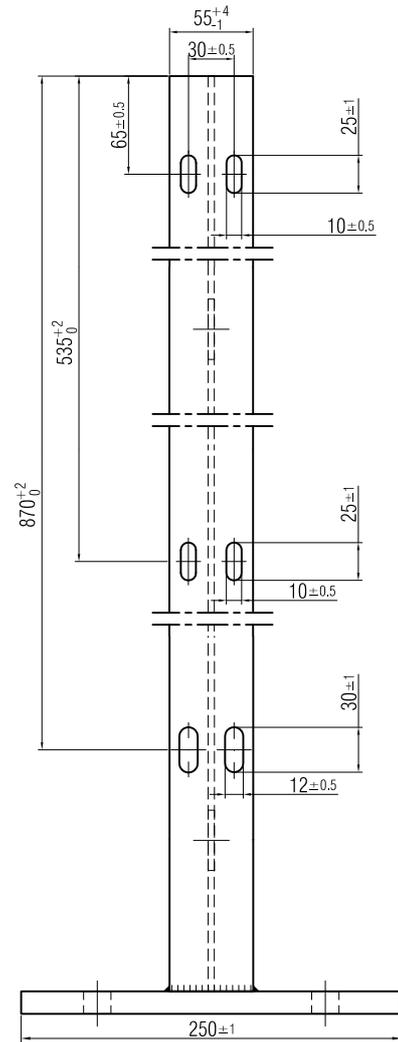
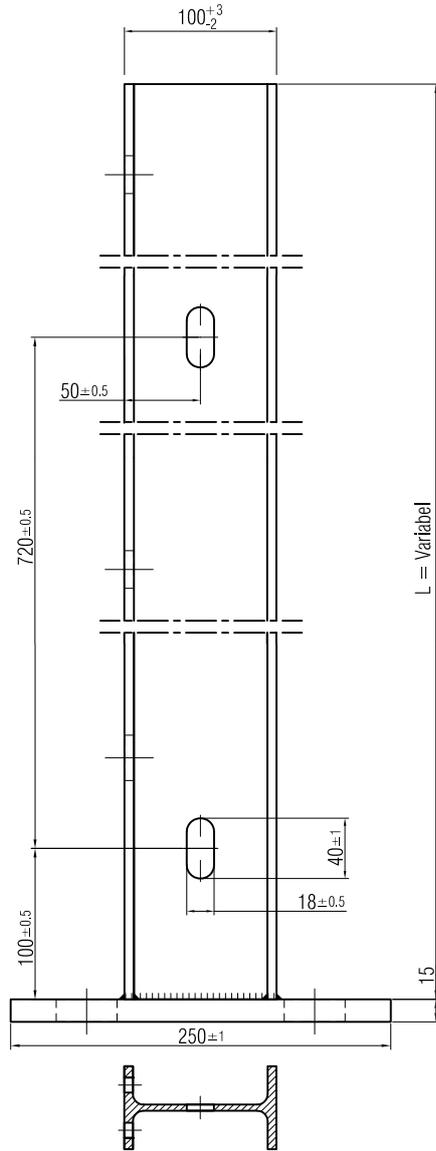
Stahlqualität	S235 JR+AR	
Oberfläche	fvz. nach EN ISO 1461	
Schweissnähte	a = 5 mm, EXC2: CC2/PC1	
Masstab 1:5	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	01.08.05
Zeichnung Nr. <b>P 222</b>		

Fahrzeugrückhaltesysteme  
Pfosten IPE 100 mit Fussplatte für LS 2 x 130'150



Fahrzeugrückhaltesysteme  
Pfosten IPE 100 zum Versetzen in Hülse für LS 2 x 130'150

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 223</b>		



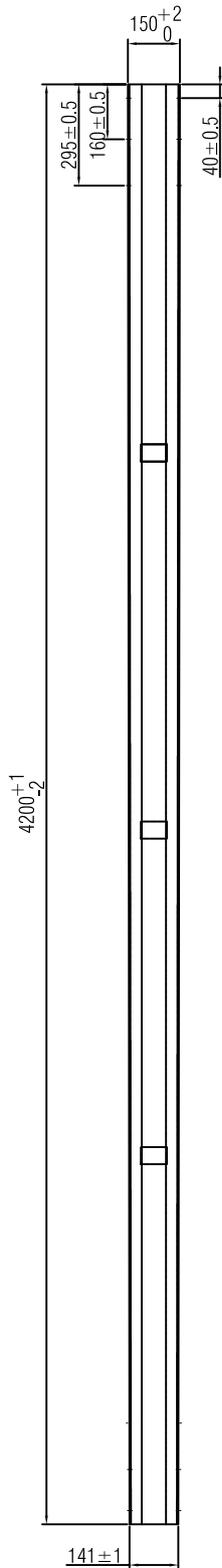
S235 JR+AR		
Oberfläche	fvz. nach EN ISO 1461	
Schweissnähte	a = 5 mm, EXC2: CC2/PC1	
Masstab 1:5	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	30.01.18
Zeichnung Nr. <b>P 224</b>		

Fahrzeugrückhaltesysteme  
Pfosten IPE 100 mit Fussplatte für LS 2 x 130'150  
mit Schutzgitter

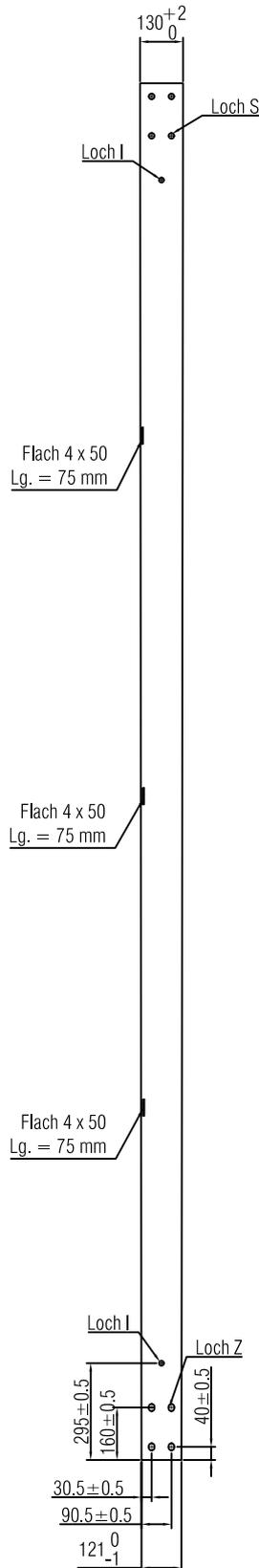
## **I.2.4 Systemkomponenten: Längselemente**



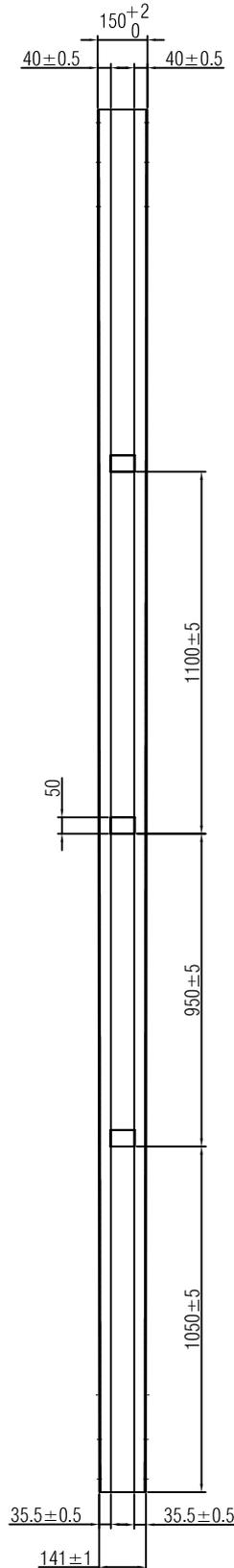
Ansicht von A



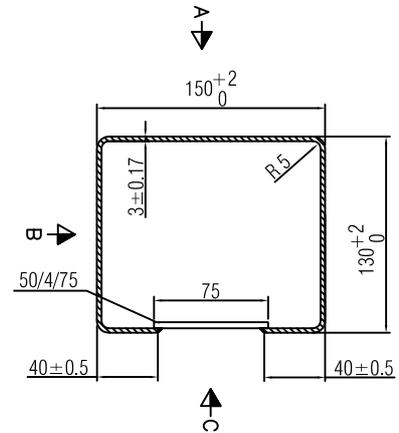
Ansicht von B



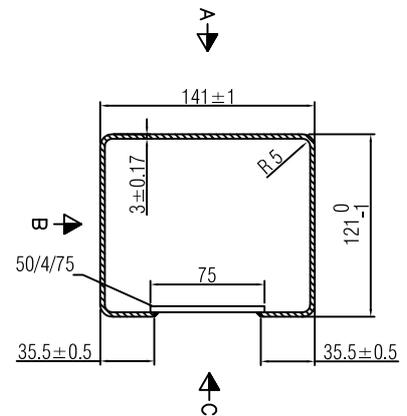
Ansicht von C



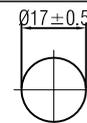
Querschnitt  
weites Ende



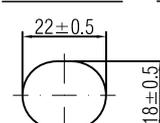
Querschnitt  
enges Ende



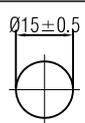
Detail Loch S



Detail Loch Z



Detail Loch I



Stahlqualität	S235 JR+AR
Oberfläche	fvz. nach EN ISO 1461
Schweisnähte	a = 3 mm, EXC2: CC2/PC1

Masstab	1:2	Ausgabe	30.11.21
	1:5		ersetzt
	1:20		01.08.05

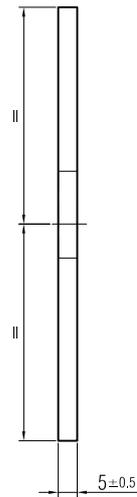
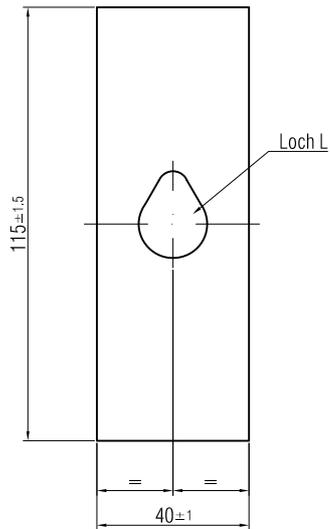
Zeichnung Nr.  
**L 411**

Fahrzeugrückhaltesysteme  
Kastenprofil 130\*150

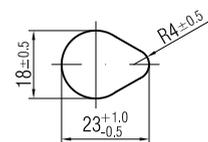




## **I.2.5 Systemkomponenten: Übrige Teile**

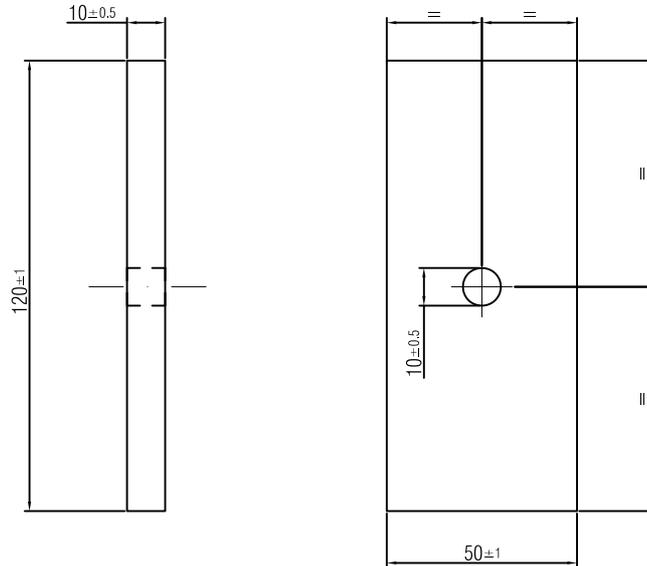


Detail Loch L



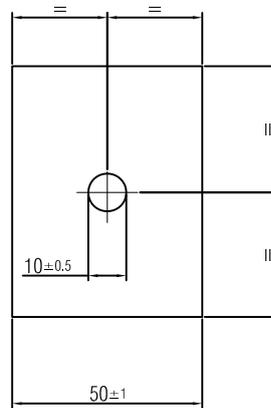
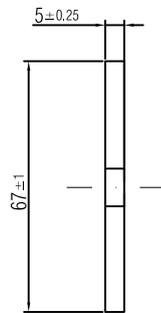
Stahlqualität	S235 JR + AR	
Oberfläche	fvz. nach EN ISO 1461	
Schweissnähte		
Masstab 1:2	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	01.03.02
Zeichnung Nr. <b>D 121</b>		

Fahrzeugrückhaltesysteme  
Decklasche M16



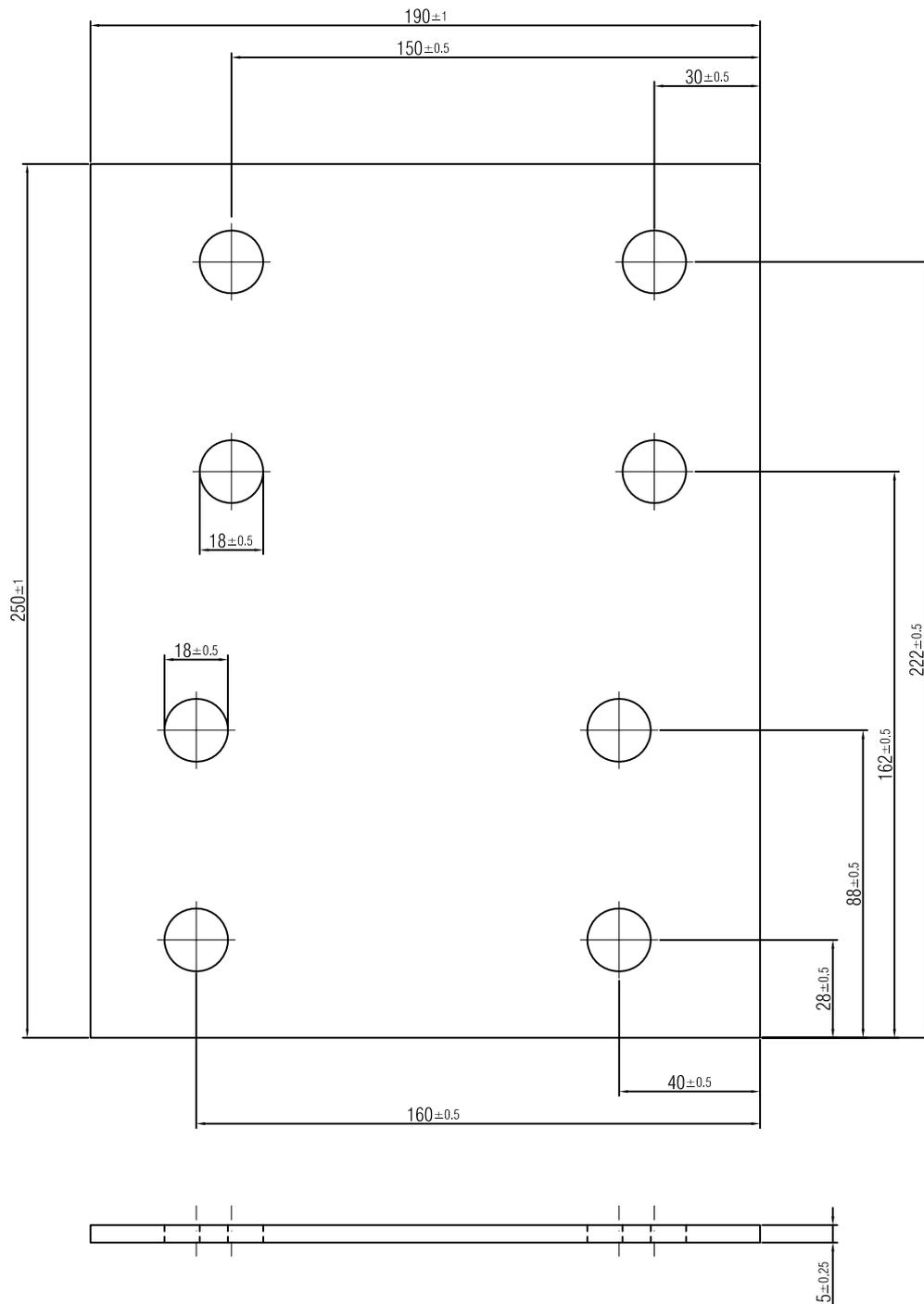
Fahrzeugrückhaltesysteme  
Befestigungsblech Kastenprofil 130'150

Stahlqualität	S235 JR+AR	
Oberfläche	fvz. nach EN ISO 1461	
Schweisnähte		
Masstab 1:2	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	01.03.02
Zeichnung Nr. <b>D 311</b>		



Fahrzeugrückhaltesysteme  
Distanzblech Kastenprofil 130'150

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 312</b>		



Fahrzeugrückhaltesysteme  
Verankerungsplatte Kastenprofil 130'150

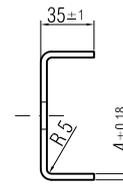
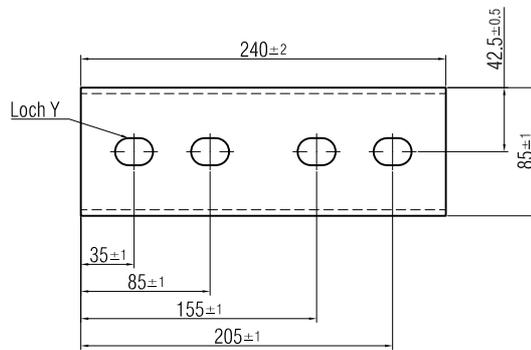
Stahlqualität	S235 JR+AR	
Oberfläche	fvz. nach EN ISO 1461	
Schweissnähte		
Masstab 1:2	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	01.03.02
Zeichnung Nr. <b>D 313</b>		



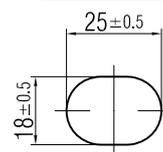
Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Strassen ASTRA



Detail Loch Y



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>		

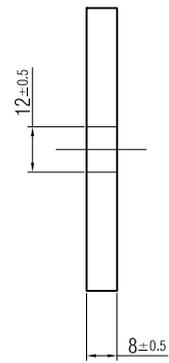
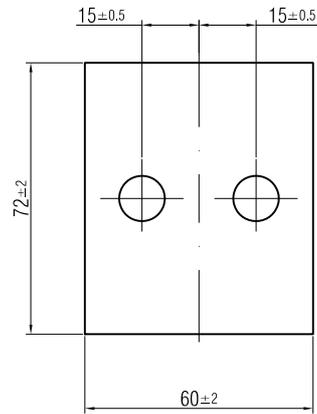
Fahrzeugrückhaltesysteme  
Stossblech C - Profil



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Strassen ASTRA



Fahrzeugrückhaltesysteme  
Befestigungsblech C - Profil

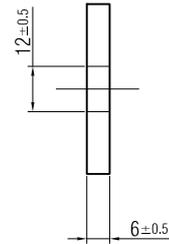
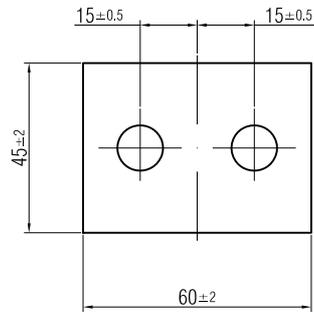
Stahlqualität	S235 JR+AR	
Oberfläche	fvz. nach EN ISO 1461	
Schweissnähte		
Masstab 1:2	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	01.03.02
Zeichnung Nr. <b>D 512</b>		



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

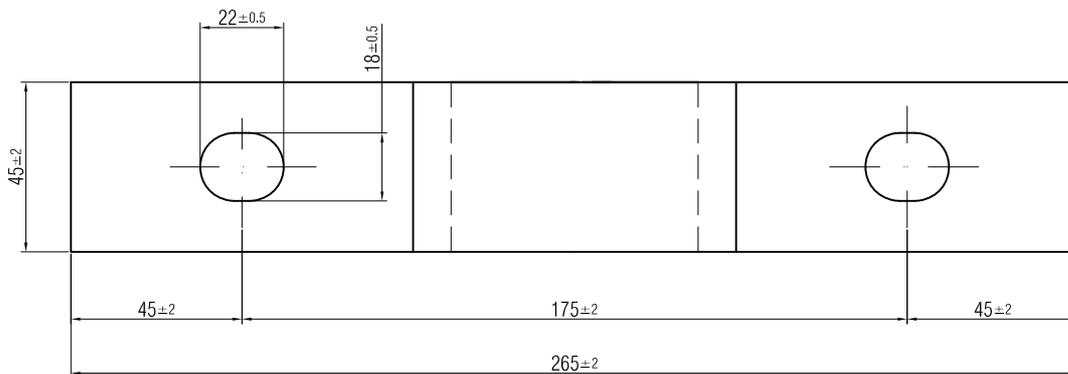
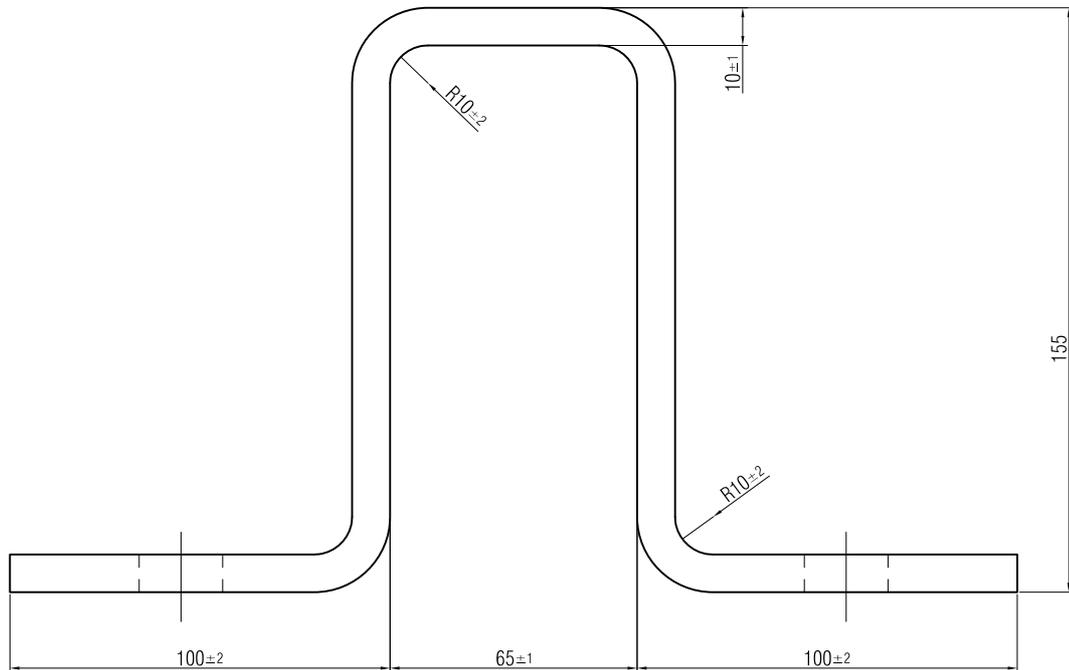
Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

**Bundesamt für Strassen ASTRA**



Fahrzeugrückhaltesysteme  
Distanzblech C - Profil

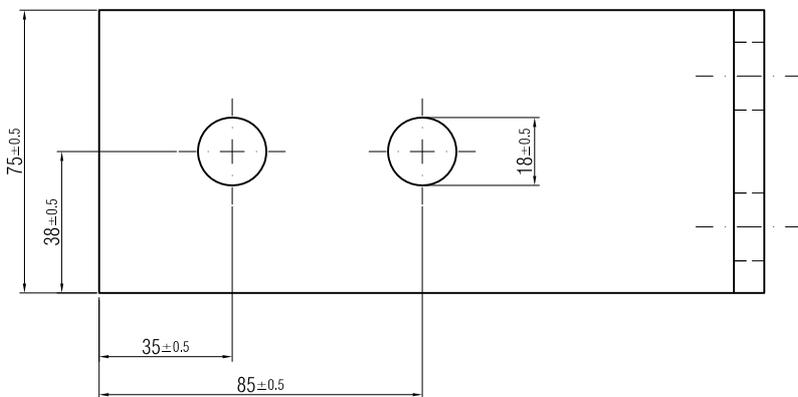
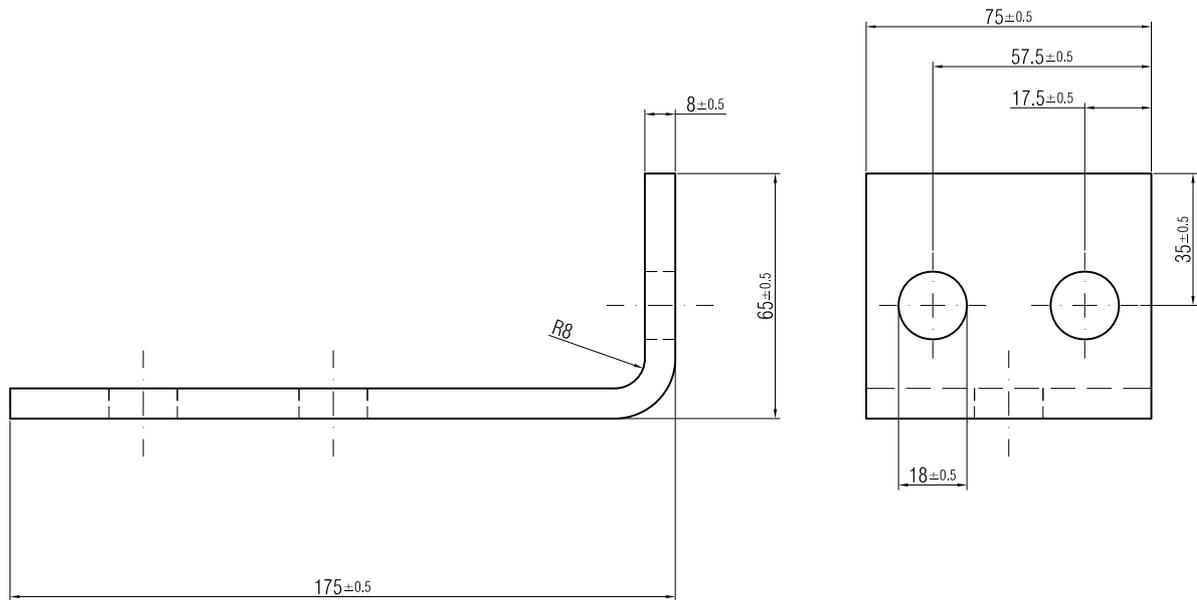
Stahlqualität	S235 JR+AR	
Oberfläche	fvz. nach EN ISO 1461	
Schweissnähte		
Masstab 1:2	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	01.03.02
Zeichnung Nr. <b>D 513</b>		



gebogene und geschweisste  
Ausführung zulässig.

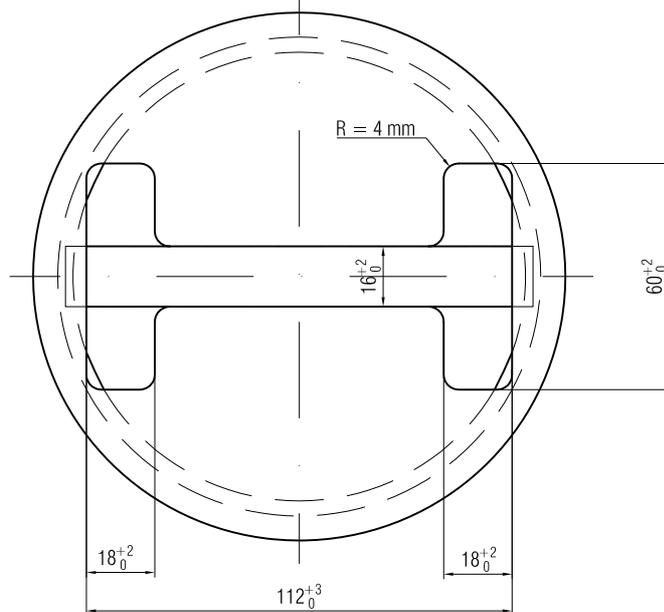
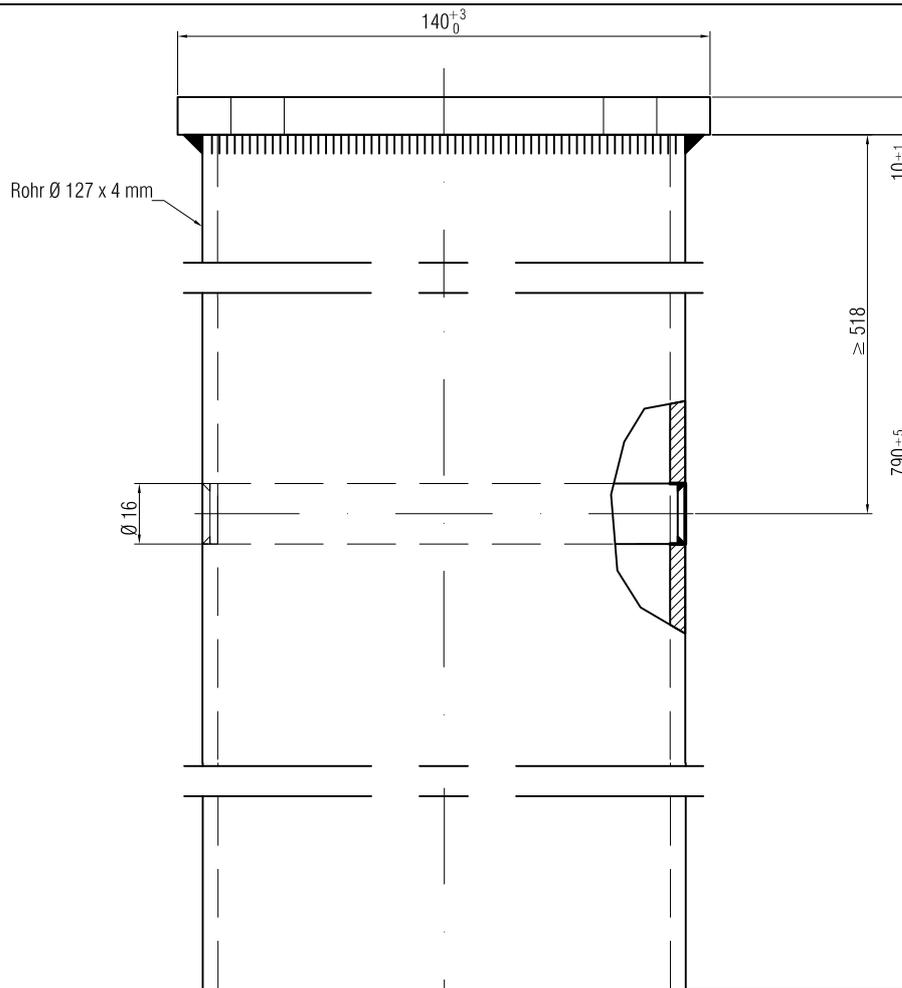
Fahrzeugrückhaltesysteme  
Verankerungsblech C - Profil

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



Fahrzeugrückhaltesysteme  
Verankerungsblech  
C - Profil an Pfosten

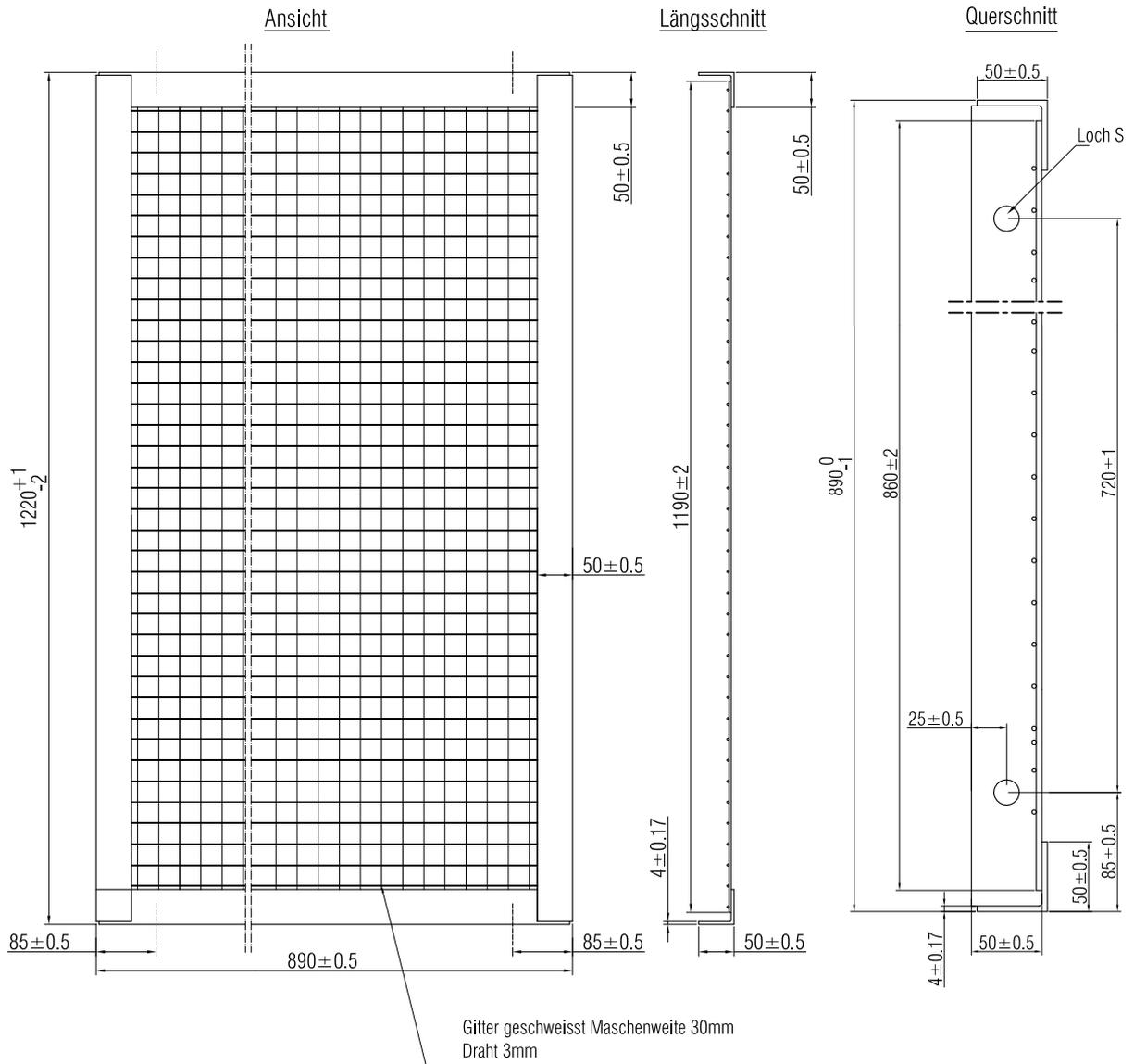
Stahlqualität	S235 JR+AR	
Oberfläche	fvz. nach EN ISO 1461	
Schweisssnähte		
Masstab 1:2	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	01.03.02
Zeichnung Nr. <b>D 518</b>		



Nahtloses oder  
geschweisstes Stahlrohr

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

Fahrzeugrückhaltesysteme  
Pfostenhülse IPE 100



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

Detail Loch S



Schichtdicke Feuerverzinkung min. 70 µm  
Gitter mit Rahmen vollständig verschweisst

Stahlqualität	S235 JR+AR	
Oberfläche	fvz. nach EN ISO 1461	
Schweisnähte	a = 3 mm	
Masstab	1:2	Ausgabe 30.11.21
	1:5	ersetzt 30.01.18
	1:10	
Zeichnung Nr. <b>D 714</b>		

Fahrzeugrückhaltesysteme  
Winkelstahl-Schutzgitter 1220 x 890 mm

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

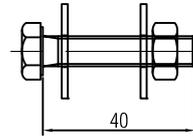


Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

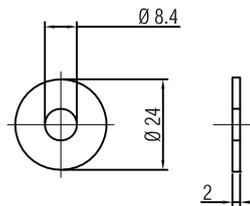
Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

**Bundesamt für Strassen ASTRA**

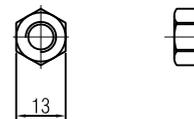
6-Kt.-Schr ISO 4017 - M 8 x 40 - A4-70



Sch ISO 7093 - M 8 - A4



6-Kt.-Mu ISO 4032 - M8 - A4 - 70

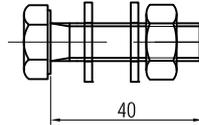


Fahrzeugrückhaltesysteme  
M 8 x 40:  
Sechskantschraube, Unterlegscheibe, Mutter

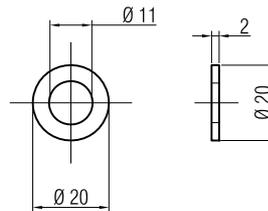
Stahlqualität		Werkstoff Nr. 1.4401	
Oberfläche			
Schweissnähte			
Masstab 1:2	Ausgabe	30.11.21	
	ersetzt	08.08.02	
Zeichnung Nr. <b>S 111</b>			



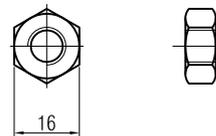
6-Kt. Schr ISO 4017 - M 10 x 40 - 8.8



Sch ISO 7091 - M 10



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

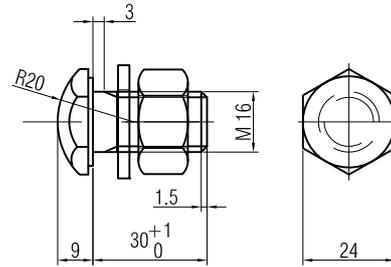


Fahrzeugrückhaltesysteme  
M 10 x 40:  
Sechskantschraube, Unterlegscheiben, Mutter

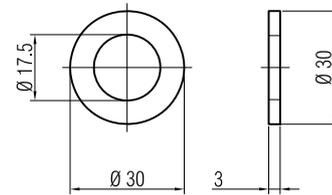
Stahlqualität	Stahl 8.8	
Oberfläche	fvz. nach EN ISO 10684	
Schweissnähte		
Masstab 1:2	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	01.08.05
Zeichnung Nr. <b>S 114</b>		



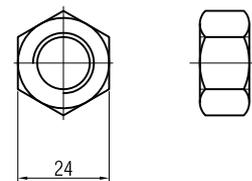
6-Kt.-HRK-Schr - M 16 x 30 - 8.8  
nach DIN EN 20898 Teil 1 und 2  
Ausführung: C nach DIN 4759 Teil 1.



Sch ISO 7091 - M 16



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

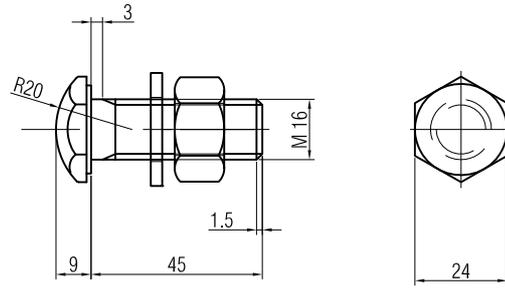


Fahrzeugrückhaltesysteme  
M 16 x 30 HRKS:  
Sechskantschraube HRKS, Unterlegscheibe, Mutter

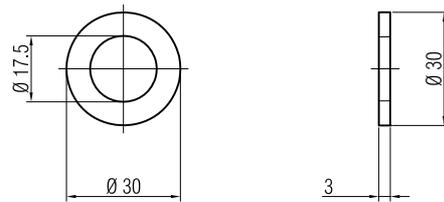
Stahlqualität	Stahl 8.8	
Oberfläche	fvz. nach EN ISO 10684	
Schweissnähte		
Masstab 1:2	Ausgabe	30.11.21
	ersetzt	01.08.05
Zeichnung Nr. <b>S 119</b>		



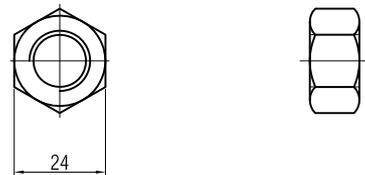
6-Kt.-HRK-Schr - M 16 x 45 - 8.8  
nach DIN EN 20898 Teil 1 und 2  
Ausführung: C nach DIN 4759 Teil 1.



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>		



## 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 aufgebrauchte 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), "**Trasse / Umwelt**", *Fachhandbuch ASTRA 21001*, [www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch)
- 
- [18] Bundesamt für Strassen ASTRA (2021), "**Kunstabauten**", *Fachhandbuch ASTRA 22001*, [www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch)
-



## Auflistung der Änderungen

Ausgabe	Version	Datum	Änderungen
2022	2.00	01.08.2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Dokumentation fasst die Inhalte der Versionen 2012 und 2018 zusammen.</li> <li>Die Dokumentation richtet sich neu an Bauherren und Betreiber von Strassen in deren Verlauf das System 4311 zur Anwendung kommt.</li> <li>Die Dokumentation richtet sich neu an alle Fachpersonen, die mit der Projektierung, Bauausführung, Lieferung/Herstellung und dem Unterhalt des Systems 4311 betraut sind.</li> </ul>
2018	1.00	31.01.2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inkrafttreten ergänzende Dokumentation 81002 "Technische Beschreibung Fahrzeugrückhaltesysteme, System 4311, Teil A - Modifikation Schutzgitter"</li> </ul>
2012	1.00	01.04.2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inkrafttreten Dokumentation 81002 "Technische Beschreibung Fahrzeugrückhaltesysteme, System 4311, Teil A"</li> </ul>

