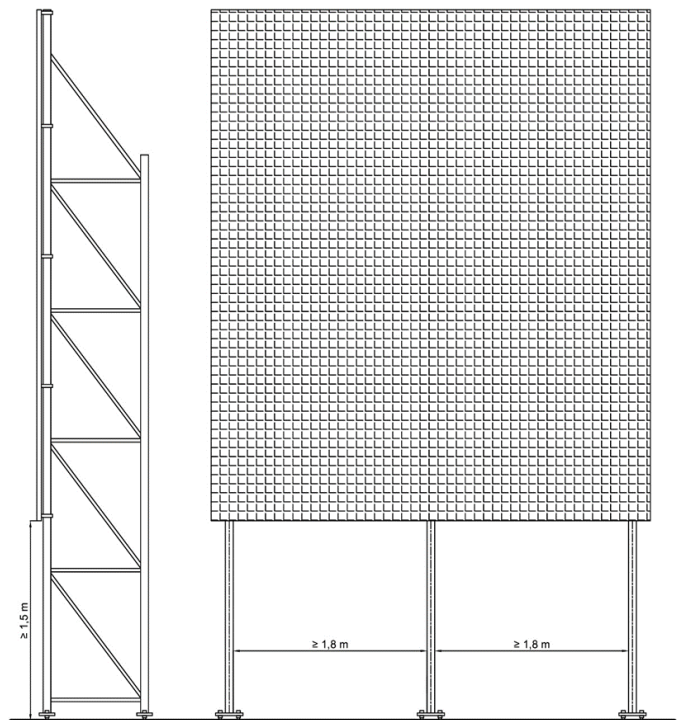


Grundsätze für die passiv sichere Aufstellung von Verkehrszeichen



Erstellt durch die Bundesanstalt für Straßenwesen
Referat V4 - Straßenausstattung

Bergisch Gladbach, 14.11.2022, VERSION: 02

Inhalt

Inhalt.....	2
1 Allgemeines	3
1.1 Allgemeine Grundsätze	3
1.2 Bemessung	3
2 Passiv sichere Gabelständer	3
2.1 Allgemeine Anforderungen	3
2.2 Gabelständer mit Gurtrohrdurchmesser 76 mm	4
2.3 Gabelständer mit Gurtrohrdurchmesser 60 mm	4
2.4 Gabelständer mit Gurtrohrdurchmesser 48 mm	5
3 Passiv sichere Trimaste	5
4 Anhang.....	6
Abbildungen.....	6

1 Allgemeines

Passiv sichere Tragkonstruktionen sind keine Hindernisse im Sinne der RPS 2009 (ARS 28/2010) und eine zusätzliche Absicherung mit Fahrzeug-Rückhaltesystemen ist nicht erforderlich. Im Rahmen von Forschungen konnte für einige konkrete Konstruktionen die passive Sicherheit nachgewiesen werden. Ggf. kann auch für weitere Konstruktionen die passive Sicherheit durch Anprallversuche nach DIN EN 12767 nachgewiesen werden.

Unter Einhaltung der nachfolgend beschriebenen Bedingungen können die genannten Tragkonstruktionen als passiv sicher eingestuft und auf Fahrzeug-Rückhaltesysteme verzichtet werden, wobei alle weiteren Anforderungen der Technischen Liefer- und Prüfbedingungen für vertikale Verkehrszeichen (TLP VZ 2011) bzw. der Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für vertikale Verkehrszeichen (ZTV VZ 2011) erfüllt werden müssen.

1.1 Allgemeine Grundsätze

Als passiv sicher werden Rohrfosten mit $d \leq 76,1$ mm mit einer Wanddicke $t \leq 2,9$ mm aus Stahl sowie $d \leq 76,0$ mm mit einer Wanddicke $t \leq 3,0$ mm aus Aluminium sowie Gabelständer und Trimasten, die die Anforderungen der Abschnitte 2. bzw. 3. erfüllen, angesehen.

Tragkonstruktionen aus U-, T- oder Doppel-T-Profilen sind unabhängig von den Abmessungen durch Fahrzeug-Rückhaltesysteme zu sichern. Insbesondere bei hohen Anprallgeschwindigkeiten treten für Fahrzeuginsassen gefährliche Verzögerungen auf. An den Fahrzeugen entstehen darüber hinaus erhebliche Schäden.

Knotenbleche zwischen Gurtrohren bzw. Rohrfosten und Fußplatten dürfen nicht verwendet werden.

Bei einer lichten Höhe der Schilderunterkante von $\geq 1,5$ m über dem Gelände können anprallende Personenkraftwagen nach Abreißen der Ständer das Schild unterqueren.

Windverbände zwischen den einzelnen Ständern eines Schildes sind nicht vorzusehen. Sind Windverbände aus statischen Gründen notwendig, müssen Fahrzeug-Rückhaltesysteme angeordnet werden.

1.2 Bemessung

Für kleine und mittlere Verkehrszeichen ist keine Bemessung erforderlich, wenn die Schildgrößen und Bodenfreiheiten nach den Tabellen 1 und 2 im Anhang eingehalten werden. Die Tabellen entstammen dem zurückgezogenen ARS 21/2000 und werden mittelfristig aktualisiert.

2 Passiv sichere Gabelständer

Gabelständer, die den nachstehenden Vorgaben entsprechen, können als passiv sicher eingestuft werden.

2.1 Allgemeine Anforderungen

Der Gabelständer besteht aus feuerverzinktem Stahl der Güte S 235 JR.

Die Schweißnaht zwischen Gurtrohr und Fußplatte ist als umlaufende Kehlnaht auszuführen (maximal $a=3$ mm). Auf der Vorder- und Rückseite der Gurtrohre ist im Bereich der Schweißnaht jeweils ein Ausklinkung vorzusehen, die einen Durchmesser von 16 mm aufweist. Alternativ kann auf der in Fahrtrichtung abgewandten Seite des Gurtrohres eine Kerbe vorgesehen werden, die die umlaufende Schweißnaht um ca. 32 mm verringert. Die Fußplatten sind auf einem geeigneten Fundament zu montieren. Dabei kann der Gabelständer mit vertikalen Montageabstand nach den Vorgaben der statischen Berechnung auf dem Fundament montiert werden.

Die Befestigung der Schildertafeln an den Ständer soll so ausgeführt sein, dass angefahrene Ständer leicht abgerissen werden können. Dies ist durch die Verwendung von Aluminiumklemmschellen sicher zu stellen. Bei der Aufstellung müssen die Gabelständer einen gegenseitigen Abstand von $\geq 1,80$ m haben (gemäß Abbildung 1), weil dann von der Fahrbahn abkommende PKW in der Regel nur gegen einen der Ständer prallen. Dies gilt unabhängig von der Anzahl der verwendeten Gabelständer.

2.2 Gabelständer mit Gurtrohrdurchmesser 76 mm

Es sind Gurtrohre mit einem Außendurchmesser von 76,1 mm zu wählen. Die Spreizung zwischen den Gurtrohren beträgt 750 mm. Die Wandstärke der Gurtrohre liegt bei maximal 2,9 mm und die Abmessungen der diagonalen bzw. horizontalen Rohre (Ausfachung) betragen maximal $33,7/2,9$ mm (Außendurchmesser/Wanddicke).

Die Höhe der Felder der Fachwerkstruktur beträgt 1 m. Eine Abweichung davon gilt für das unterste Feld, das zum Ausgleich bei verschiedenen Ständerhöhen verwendet wird. Wenn das unterste Feld kleiner als 0,5 m ausfällt, erfolgt der Ausgleich der verschiedenen Ständerhöhen durch die zwei unteren Felder, die dann mit gleicher Höhe ausgelegt werden müssen.

Die Diagonalen werden in den untersten beiden Fächern von unten nach oben von dem vorderen zum hinteren Gurtrohr angebracht. In den darüber liegenden Fächern kann die Richtung variiert werden. Des Weiteren sind für jede Fußplatte vier Ankerstangen (M24; Festigkeitsklasse min. 4.6) als quadratisches Ankerbild gemäß Abbildung 2 zur Fixierung vorzusehen (Fußplattendicke $t = 20$ mm). Zur Verbesserung der Montagefähigkeit können die Durchgangsbohrungen auch als Langlöcher ausgeführt werden.

2.3 Gabelständer mit Gurtrohrdurchmesser 60 mm

Es sind Gurtrohre mit einem Außendurchmesser von 60,3 mm zu wählen. Eine Spreizung von 750 mm zwischen den Gurtrohren darf nicht überschritten werden. Die Wandstärke der Gurtrohre liegt bei maximal 2,9 mm und die Abmessungen der diagonalen bzw. horizontalen Rohre (Ausfachung) betragen maximal $31,8/2,9$ mm (Außendurchmesser/Wanddicke).

Die Höhe der Felder der Fachwerkstruktur beträgt 1 m. Eine Abweichung davon gilt für das unterste Feld, das zum Ausgleich bei verschiedenen Ständerhöhen verwendet wird. Wenn das unterste Feld kleiner als 0,5 m ausfällt, erfolgt der Ausgleich der verschiedenen Ständerhöhen durch die zwei unteren Felder, die dann mit gleicher Höhe ausgelegt werden müssen.

Für die Richtung der Diagonalen gibt es keine Vorgaben.

Es sind für jede Fußplatte zwei Ankerstangen (M20; Festigkeitsklasse min. 4.6) nach Ankerbild in Abbildung 3 vorzusehen. Zur Verbesserung der Montagefähigkeit können die Durchgangsbohrungen auch als Langlöcher ausgeführt werden.

2.4 Gabelständer mit Gurtrohrdurchmesser 48 mm

Es sind Gurtrohre mit einem Außendurchmesser von 48,3 mm zu wählen. Eine Spreizung von 500 mm zwischen den Gurtrohren darf nicht überschritten werden. Die Wandstärke der Gurtrohre liegt bei maximal 2,9 mm und die Abmessungen der diagonalen bzw. horizontalen Rohre (Ausfachung) betragen maximal 26,9/2,9 mm (Außendurchmesser/Wanddicke).

Für den Gabelständer mit einem Gurtrohrdurchmesser von 48 mm gibt es keine weiteren konstruktiven Einschränkungen. Ausklinkungen oder eine Kerbe im Bereich der Schweißnaht nach Abschnitt 2.1 sind beim Gabelständer mit einem Gurtrohrdurchmesser von 48 mm nicht erforderlich.

3 Passiv sichere Trimaste

Der Trimast besteht aus feuerverzinktem Stahl der Güte S 235 JR.

Es sind Rohre mit einem Außendurchmesser von $\leq 48,3$ mm zu wählen. Die Spreizung zwischen den Gurtrohren beträgt 350 mm. Die Wandstärke der Gurtrohre liegt bei maximal 2,9 mm und die Abmessungen der diagonalen bzw. horizontalen Rohre betragen maximal 26,9/2,6 mm (Außendurchmesser/Wanddicke).

Die Höhe der Felder der Fachwerkstruktur beträgt 750 mm. Eine Abweichung davon gilt für das unterste Feld, das zum Ausgleich bei verschiedenen Masthöhen verwendet wird. Wenn das unterste Feld kleiner als 375 mm ausfällt, erfolgt der Ausgleich der verschiedenen Masthöhen durch die zwei unteren Felder, die dann mit gleicher Höhe ausgelegt werden müssen. Die Felddiagonalen sind entsprechend der Zeichnung in Abbildung 5 zu positionieren.

Die Schweißnaht zwischen Gurtrohr und Fußplatte ist als umlaufende Kehlnaht auszuführen (maximal $a=3$ mm). In den Gurtrohren sind im Bereich der Schweißnaht jeweils zwei Ausklinkungen mit einem Durchmesser von 16 mm vorzusehen. Die Ausklinkungen sind so zu positionieren, dass sie sich um 90° versetzt zu der Position der Ankerstäbe auf gegenüberliegenden Seiten des Gurtrohres befinden.

Jede Fußplatte ist mit zwei Ankerstäben (min. M16; Festigkeitsklasse min. 4.6) auf einem geeigneten Fundament zu montieren. Die vorderen Fußplatten sind dabei senkrecht zur Frontseite des Trimasten anzuordnen, während die Fußplatte des hinteren Gurtrohres parallel zur Frontseite gestellt ist. Die Ankerstäbe sind auf gegenüberliegenden Seiten des Gurtrohres vorzusehen. Der Trimast kann mit vertikalem Montageabstand nach den Vorgaben der statischen Berechnung auf dem Fundament montiert werden.

Für die Befestigung der Schildertafeln an den Masten sind Aluminiumklemmschellen zu verwenden.

4 Anhang

Abbildungen

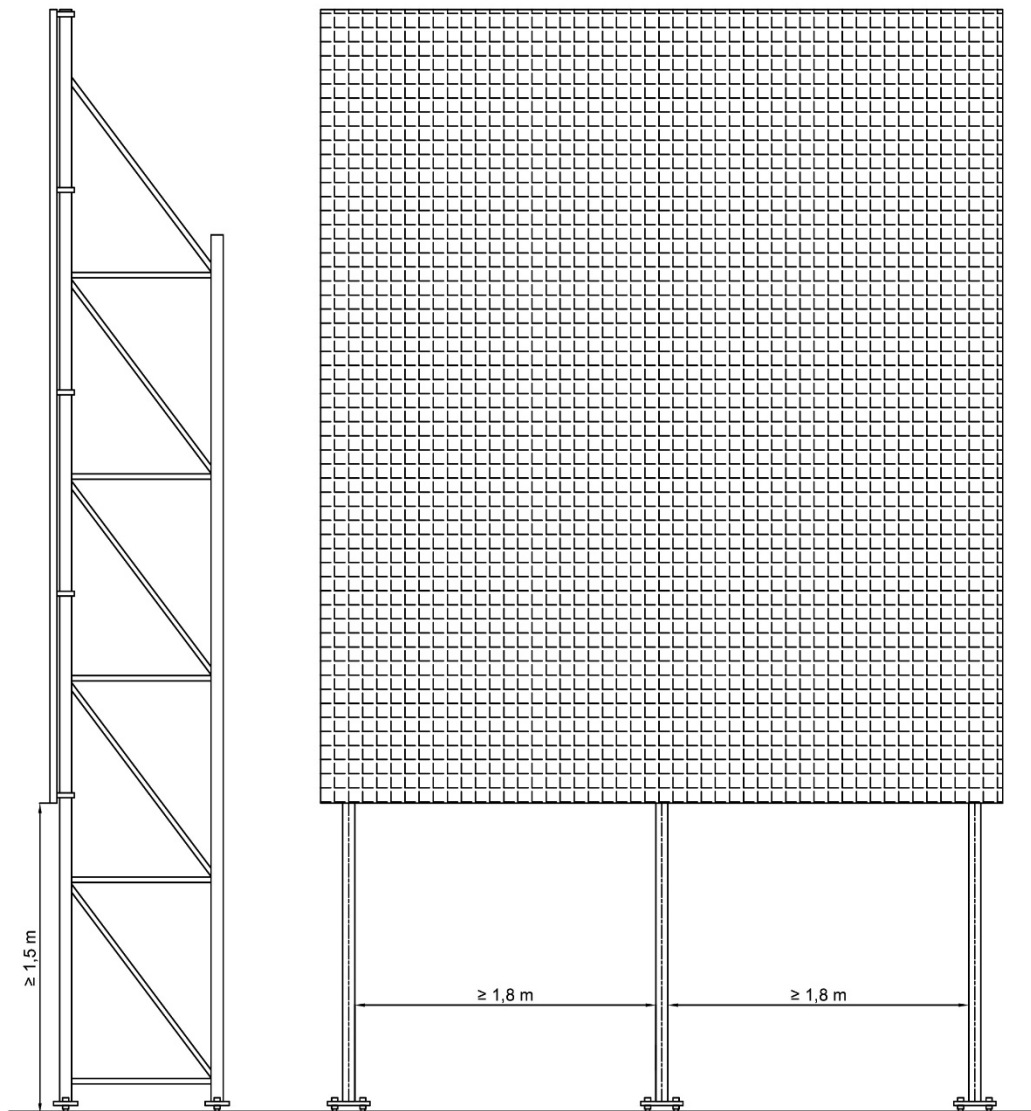


Abbildung 1: Übersicht

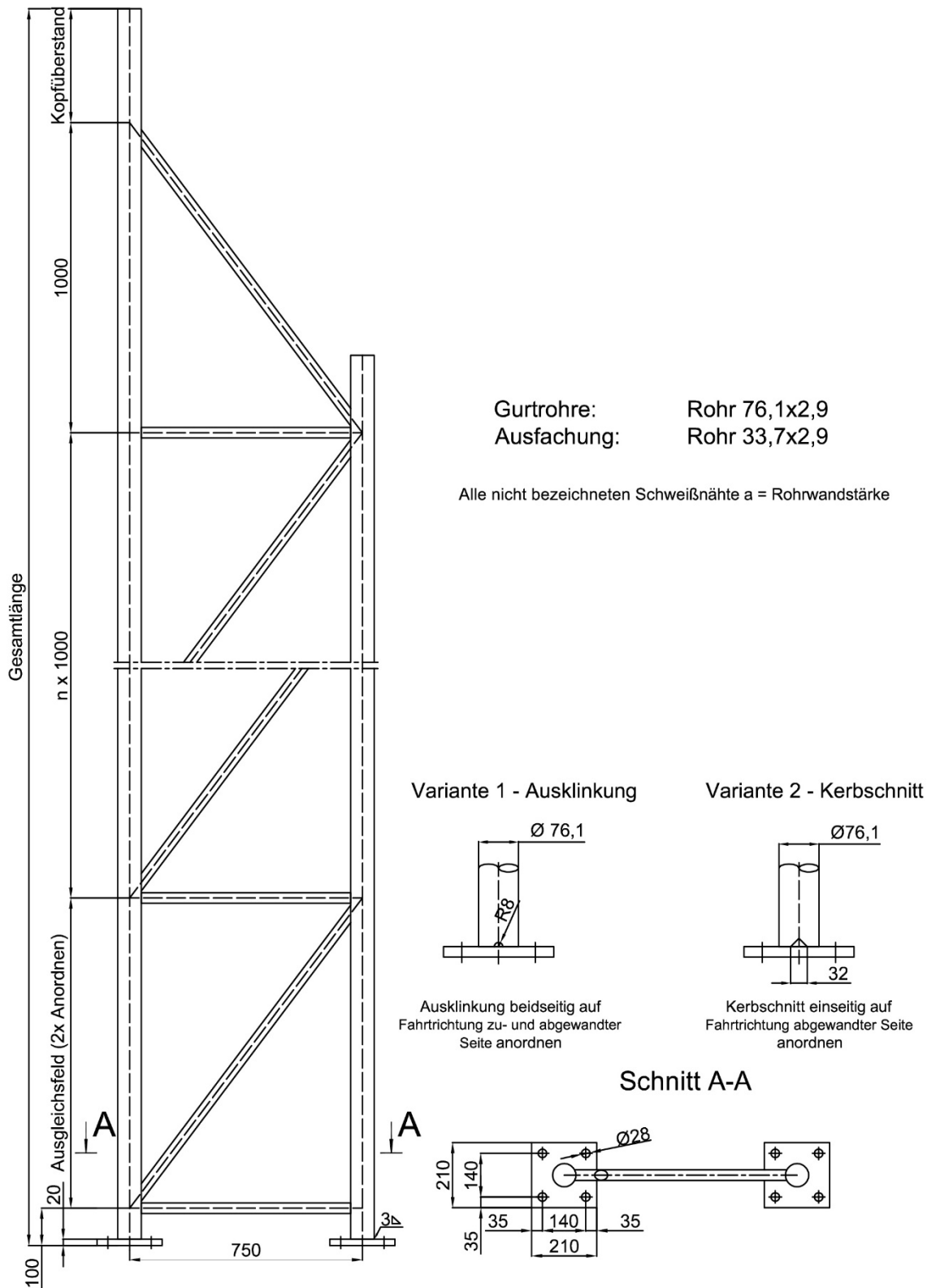
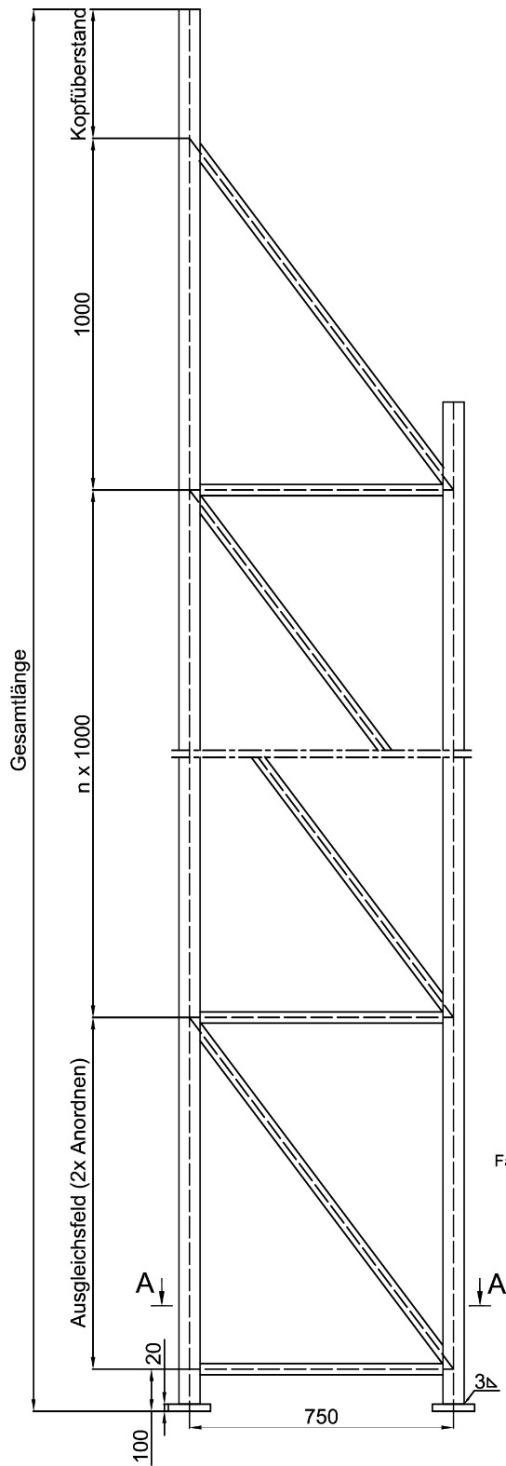


Abbildung 2: Gabelständer mit Gurtrohrdurchmesser 76 mm

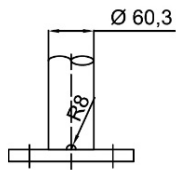


Gurtrohre: Rohr 60,3x2,9
 Ausfachung: Rohr 31,8x2,6

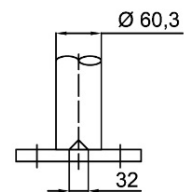
Alle nicht bezeichneten Schweißnähte a = Rohrwandstärke

Variante 1 - Ausklinkung

Variante 2 - Kerbschnitt



Ausklinkung beidseitig auf Fahrrichtung zu- und abgewandter Seite anordnen



Kerbschnitt einseitig auf Fahrrichtung abgewandter Seite anordnen

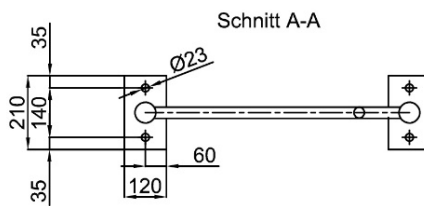
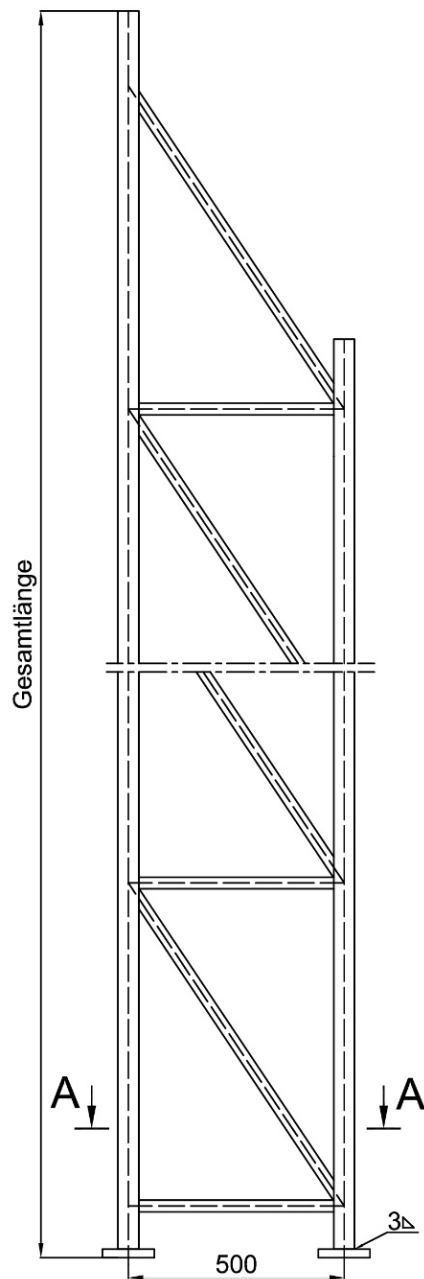


Abbildung 3: Gabelständer mit Gurtrohrdurchmesser 60 mm



Gurtrohre: Rohr 48,3x2,9
Ausfachung: Rohr 26,9x2,6

Alle nicht bezeichneten Schweißnähte a = Rohrwandstärke

Schnitt A-A



Abbildung 4: Gabelständer mit Gurtrohrdurchmesser 48 mm

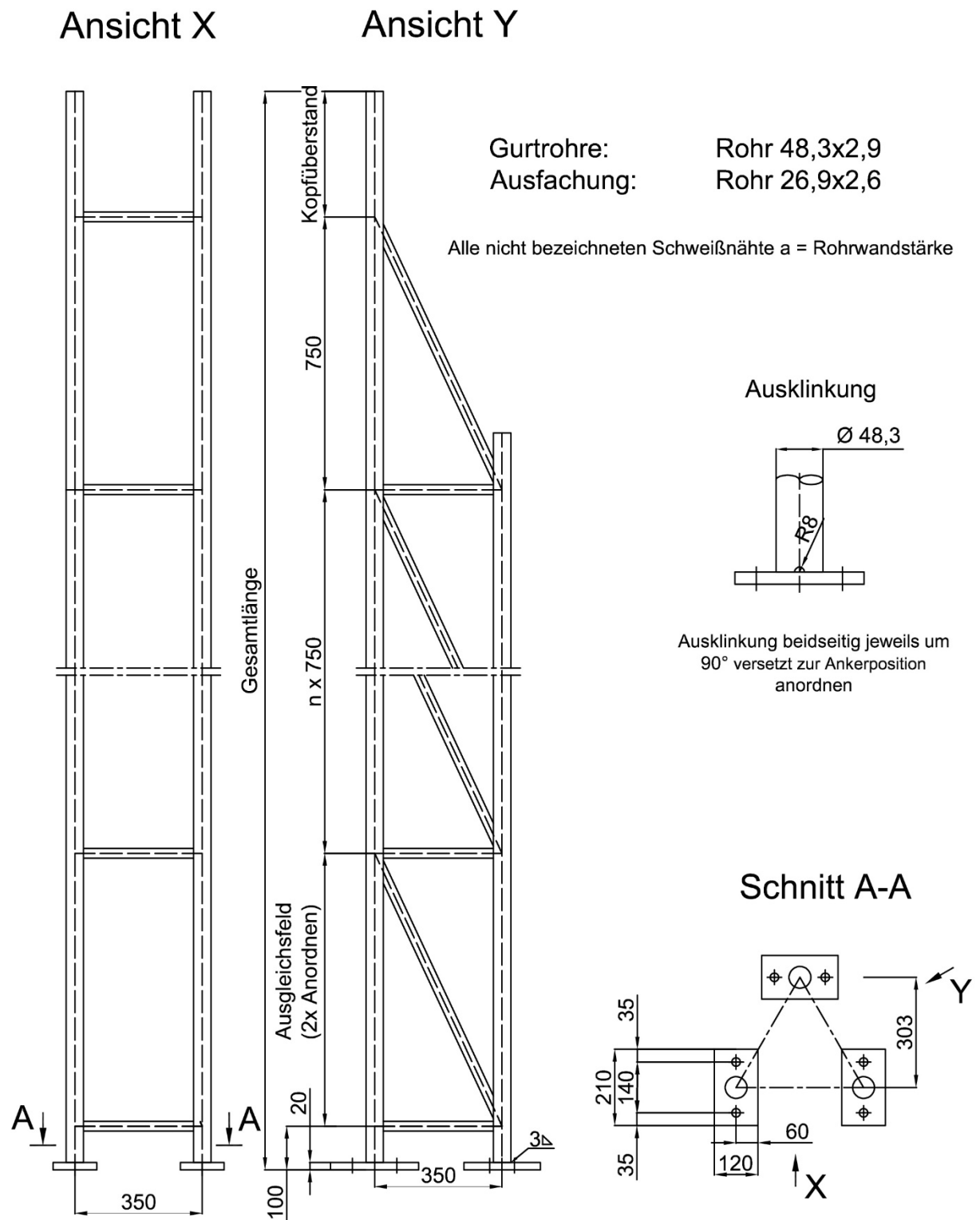


Abbildung 5: Trimast

Tabelle 1: Maximal notwendiger Rohrquerschnitt (kleine Verkehrsschilder)

Schildgröße [m ²]	Bodenfreiheit [m]	Maximal notwendiger Rohrquerschnitt Durchmesser [mm]/Wandstärke [mm]	
		Stahlpfosten	Aluminiumpfosten
≤ 0,4 ≤ 1,0	≤ 0,6	- 60,3/2,0	60,0/2,5 76,0/3,0
≤ 0,4 ≤ 0,5 ≤ 1,0 ≤ 1,4	≤ 1,25	- 60,3/2,0 76,1/2,0 76,1/2,9	60,0/2,5 - 76,0/3,0 -
≤ 0,45 ≤ 0,55 ≤ 0,85 ≤ 1,15	≤ 2,00	- 60,3/2,0 76,1/2,0 76,1/2,9	60,0/2,5 - 76,0/3,0 -
≤ 0,4 ≤ 0,5 ≤ 0,8 ≤ 1,1	≤ 2,25	- 60,3/2,0 76,1/2,0 76,1/2,9	60,0/2,5 - 76,0/3,0 -

Tabelle 2: Maximal notwendiger Rohrquerschnitt (mittelgroße Verkehrsschilder)

Schildgröße [m ²]	Bodenfreiheit [m]	Maximal notwendiger Rohrquerschnitt Durchmesser [mm]/Wandstärke [mm]			
		1	2	1	2
		Stahl-Pfosten	Stahl-Pfosten	Aluminium-Pfosten	Aluminium-Pfosten
≤ 0,8 ≤ 2,0	≤ 0,6	- -	- 60,3/2,0	- -	60,0/2,5 76,0/3,0
≤ 0,8 ≤ 1,0 ≤ 2,0 ≤ 2,8	≤ 1,25	- - - -	- 60,3/2,0 76,1/2,0 76,1/2,9	- - - -	60,0/2,5 - 76,0/3,0 -
≤ 0,9 ≤ 1,1 ≤ 1,55 ≤ 1,7 ≤ 2,3	≤ 2,00	- - 88,9/3,2 ¹ - -	- 60,3/2,0 - 76,1/2,0 76,1/2,9	- - 108,0/4,0 ¹ - -	60,0/2,5 - - 76,0/3,0 -
≤ 0,8 ≤ 1,0 ≤ 1,6 ≤ 2,2	≤ 2,25	- - 88,9/3,2 ¹ -	- 60,3/2,0 76,1/2,0 76,1/2,9	- - 108,0/4,0 ¹ -	60,0/2,5 - 76,0/3,0 -

¹Absicherung mit Schutzeinrichtung in der Regel erforderlich.