



DB InfraGO AG  
Europaplatz 1  
10557 Berlin

Telefon +49 (30) 616 900-0  
Datum: 30.01.2025

## Prüfbericht Nr. 1 - Schlussbericht

für die statisch, konstruktive Prüfung

- Zur Vorlage bei der zuständigen Genehmigungsbehörde -

BERATENDER INGENIEUR **VBI**  
PRÜFINGENIEUR FÜR  
BAUTECHNIK **VPI**  
PRÜFER FÜR BAUTECHNISCHE  
NACHWEISE IM EISENBAHNBAU

DIPL.-ING. JOSEF SEILER  
LEUSCHNERDAMM 13  
10999 BERLIN  
TEL +49 (30) 616 900-0  
FAX +49 (30) 616 900-75  
BERLIN@  
INGENIEURGRUPPE-BAUEN.DE

MITGLIED DER  
BUNDESVEREINIGUNG DER  
PRÜFINGENIEURE FÜR  
BAUTECHNIK E.V.

BANKVERBINDUNG  
COMMERZBANK AG  
BIC: COBADEFFXXX  
IBAN:  
DE57 6604 0018 0222 6009 00  
UST-IDNR. DE143611588  
W-IDNR. DE143611588-00001

GESELLSCHAFTER DER  
**INGENIEURGRUPPE  
BAUEN**  
Partnerschaftsgesellschaft mbB  
KARLSRUHE | MANNHEIM |  
BERLIN | FREIBURG |  
HEIDELBERG

Bauvorhaben	Minimast mit Handtaster (außermittig) Typenstatik für Bahnhöfe an unterschiedlichen Standorten in Deutschland
Registriernummer EBA	./.
Projektnummer DB	./.
Bauherr / Auftraggeber	DB InfraGO AG Europaplatz 1, 10557 Berlin
Entwurfsverfasser	./.
Tragwerksplaner / Ersteller der Konstruktionspläne	a) BNB Ingenieurbüro GmbH Blankenfelder Dorfstr. 108,15827 Blankenfelde- Mahlow  b) DB InfraGO AG / Personenbahnhöfe I.IPM bzw. I.IPF Europaplatz 1, 10557 Berlin
Prüfverzeichnis Nr.	<b>P22/1011/006</b> (Bei Rückfragen bitte angeben)
Kennzeichnung	<input type="checkbox"/> Teilbericht <input checked="" type="checkbox"/> Schlussbericht
Prüfinhalt	Die bautechnischen Unterlagen zu einem Minimast

## I. Allgemeines

### 1. Grundlagen der Prüfung

- 1.1. Aufsichtsbehörde Eisenbahn-Bundesamt
- 1.2. Genehmigungsstelle Eisenbahn-Bundesamt  
Außenstelle Berlin
- 1.3. Eingereichte Unterlagen ☐ Entwurfsunterlagen  
☒ Standsicherheitsnachweise  
☐ Baugrundgutachten  
☒ Konstruktionszeichnungen  
☐ Typzulassungen / Zulassungen / Prüfbescheinigung  
☐ Dokumente/ Bau-, Montagebeschreibungen  
☐

### 2. Entwurfs- / Ausschreibungsunterlagen

Der Prüfung liegen folgende Unterlagen zugrunde:

- 2.1. Entwurfsunterlagen  
./.
- 2.2. Ausschreibungsunterlagen  
./.

### 3. Berichte / Gutachten / Stellungnahmen

- 3.1. Geotechnischer Bericht  
./.
- 3.2. Weitere Gutachten / Stellungnahmen  
Ermittlung von Windkraftbeiwerte für Zug-Anzeigetafeln auf Bahnsteigen  
aufgestellt vom Büro Wacker Ingenieure GmbH vom 28.07.2023

Verfahrensprüfung zur Festlegung von Anziehparametern aufgestellt von  
Fa. Nord-Lock AB, Mattmar (Schweden) vom 20.03.2024, zu:  
M16 und M24 Schraubenverbindungen mit entweder Nord-Lock-Keilsicherungsscheiben  
NL16sp/ NL24sp oder flache Unterlegscheiben.

## II. Prüfung

### 1. Zugrundeliegende Unterlagen

Stand sicherheitsnachweise

Aufsteller a) BNB Ingenieurbüro GmbH

Statische Berechnung vom 24.01.2025

Typenstatik – Minimast

S. 1 bis 37

S. 38 bis 41 - Anlage Datenblätter – Anbauteile (4 Seiten)

Konstruktionszeichnungen

Aufsteller b) DB InfraGO AG / Personenbahnhöfe

I.IPM bzw. I.IPF

Europaplatz 1, 10557 Berlin

Typenstatik – Minimast – DSA mit Taster

Anlage A1.1 - Plan-Nr. Tkrz 11 00

Minimast DAB + Taster

Anlage A1.2 - Plan-Nr. Tkrz 11 01

Minimast DAB + Taster Schweißgruppe Mast

Anlage A1.3 - Plan-Nr. Tkrz 11 06

Minimast DAB + Taster Schweißgruppe Haube

Sonstige Unterlagen / Bau-, Montagebeschreibung

./.

### 2. Beschreibung des Prüfungsumfanges

#### 2.1. Bauvorhaben / Bauzustände / Bauverfahren

Zur Information der Fahrgäste sollen auf den Bahnsteigen Minimaste mit Taster errichtet werden. Der Minimast besteht nur aus einer Stütze aus Stahlrohr mit einer Gesamtlänge von ca. 1,90 m. Die Stützenfußkonstruktion besteht aus einer Fußplatte auf mehreren Einzelstahlplatten als Gründungskörper, die miteinander über HV-Schrauben verspannt werden. Eine Aufstellung ist nur dort möglich, wo eine Gründung im Erdreich erfolgen kann

#### 2.2. Zugrunde liegende Regelwerke

EiTB (01/2025)

Eisenbahnspezifische technische Baubestimmungen

gültig ab 01.01.2025

Richtlinie 804

Eisenbahnbrücken und sonstige Ingenieurbauwerke planen, bauen und instandhalten, in der nach EiTB, Ausgabe 2025/01 gültigen Fassung

Richtlinie 836

Erdbauwerke und sonstige geotechnische Bauwerke – planen, bauen und instandhalten, in der nach EiTB, Ausgabe 2025/01 gültigen Fassung

DIN EN 1990 / NA	Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung mit nationalen Anhängen, in der nach EiTb, Ausgabe 2025/01 gültigen Fassung
DIN EN 1991-1/ NA	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke, alle Teile mit nationalen Anhängen, in der nach EiTb, Ausgabe 2025/01 gültigen Fassung
DIN EN 1993/ NA	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten, alle Teile mit nationalen Anhängen, in der nach EiTb, Ausgabe 2025/01 gültigen Fassung
DIN EN 1997/ NA	Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik, in der nach EiTb, Ausgabe 2025/01 gültigen Fassung
DIN 1054 (04/2021)	Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau (Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-, in der nach EiTb, Ausgabe 2025/01 gültigen Fassung

- 2.3. Besonderheiten  
-keine

### 3. Projektbezogene Eingangsparameter

#### 3.1. Objektspezifische Einwirkungen

Eigengewicht nach DIN EN 1991:2010-12 (+NA)  
sowie

Eigengewicht – DAB-Panel ELT1300X (gem. Angabe Aufsteller):  $g_k = 0,15 \text{ kN}$

Eigengewicht – Sprachausgabetafter (gem. Aufsteller):  $g_k = 0,15 \text{ kN}$

Windlasten nach DIN EN 1991-1-4 (+NA)

Windlastzone 4, Höhe  $\leq 10,0 \text{ m}$  über Gelände, Binnenland  $q_p = 0,95 \text{ kN/m}^2$

Die zugehörigen Windkraftbeiwerte für die Zug-Anzeigetafeln wurden durch Windkanaltests vom Büro Wacker Ingenieure GmbH gemäß Gutachten vom 28.07.2023 ermittelt.

Schneelasten

./.

Eislasten

Dicke der Eisschicht:  $0,03 \text{ m}$

Eisrohwichte:  $7,00 \text{ kN/m}^3$

- 3.2. Trassierungsparameter  
./.

#### 3.3. Betriebsparameter

Gleisabstand  $a \geq 2,50 \text{ m}$

Zuggeschwindigkeit  $v \leq 250 \text{ km/h}$

$q_{1k} = 1,10 \text{ kN/m}^2$

#### **4. Bauprodukte / Bauarten**

- 4.1. Beton  
./.
- 4.2. Stahl  
Mastkonstruktion S235  
Fußplatte S235
- 4.3. Sonstige Baustoffe  
./.
- 4.4. Zulassungen  
./.

#### **5. Prüfbemerkungen**

- 5.1. Allgemeines  
Dieser Prüfbericht bezieht sich auf die bautechnischen Unterlagen zur Herstellung und Aufstellung von Minimaste zur Fahrgastinformation.
- 5.2. Standsicherheit / Tragfähigkeit  
Die erforderlichen Nachweise zur Standsicherheit / Tragsicherheit wurden geführt. Eine ausreichende Tragsicherheit ist unter Beachtung der Prüfbemerkungen vorhanden
- 5.3. Ermüdungsfestigkeit  
Nachweise zur Ermüdungsfestigkeit sind nicht erforderlich.
- 5.4. Gebrauchstauglichkeit  
Die erforderlichen Nachweise der Gebrauchstauglichkeit wurden geführt. Eine ausreichende Gebrauchstauglichkeit ist unter Beachtung der Prüfbemerkungen vorhanden.
- 5.5. Sonstiges  
./.

#### **6. Prüfergebnis**

- 6.1. Prüfbescheinigung  
Die vorgelegten statischen Nachweise wurden durch unabhängige Vergleichsrechnungen geprüft. Es ergab sich eine ausreichende Übereinstimmung, so dass bestätigt werden kann, dass die Nachweise der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit ausreichend eingehalten sind.

Die Ausführungszeichnungen wurden auf Übereinstimmung mit der statischen Berechnung geprüft. Die statische Berechnung ist immer mitgeltend zu den Ausführungsplänen zu berücksichtigen.

Dieser Prüfbericht gilt ausschließlich für die Stahlkonstruktionen der unter Ziffer II.1 aufgeführten Unterlagen für die unter Ziffer 3.1 genannten Randbedingungen.

Bei Beachtung der Prüfauflagen und Hinweise gemäß Ziffer 6.2 und 6.3 bestehen gegen die Ausführung der Bauteile gemäß Ziffer 5.1 nach den mit dem Prüfvermerk versehenen Unterlagen in bautechnischer Hinsicht keine Bedenken

## 6.2. Prüfauflagen

- 6.2.1 Die den statischen Nachweisen zu Grunde liegenden Angaben zu Eigenlasten und Geometrien der an die Maste anzubringenden Ausstattungselemente werden als zutreffend unterstellt. Bei der Ausführung ist darauf zu achten, dass diese Vorgaben eingehalten werden
- 6.2.2 Ein Baugrundgutachten liegt nicht vor. Der vorhandene maximale Sohldruck bei mittiger Belastung unter charakteristischen Lasten beträgt  $\leq 100 \text{ kN/m}^2$ . Der verantwortliche Bauleiter muss sich vergewissern, dass der Baugrund die erforderlichen Sohlpressungen aufnehmen kann. Sofern die Tragfähigkeit des Baugrunds durch Plattendruckversuche bestimmt werden soll, müssen die nachfolgenden Werte erreicht werden:  
Das Gründungsplanum ist mit Proctordichte  $\geq 97 \% \text{ Dpr}$  zu verdichten.  
Im Gründungsplanum ist ein Verformungsmodul  $E_{v2}$  von  $\geq 70 \text{ MN/m}^2$  bzw. ein Verformungsmodul  $E_{vd}$  von  $\geq 35 \text{ MN/m}^2$  nachzuweisen.  
Bei der Ermittlung des Verformungsmoduls sind die Regelungen in der Ril 836 zu beachten.  
Im Zweifelsfall ist ein Baugrundsachverständiger hinzuzuziehen.
- 6.2.3 Sofern ein weniger tragfähiger Baugrund vorliegt, ist für den speziellen Einsatzort ein gesonderter Nachweis zu führen.
- 6.2.4 Die Gründung erfolgt über ein Stahlplattenfundament (Fundamentblock). Die Anzahl der Stahlplatten beträgt unabhängig von der Windlastzone immer mindestens 14 Stahlplatten!
- 6.2.5 Die Aufstellung der Maste darf in allen Windlastzonen erfolgen. Die dazugehörige Gründung muss jeweils den Angaben nach Ziffer 6.2.4 entsprechen. Die Aufstellung ist nur auf Bahnsteigen zulässig, bei denen die Gründung im Erdreich erfolgen kann.
- 6.2.6 Es muss sichergestellt werden, dass die Stahlplatten des Fundamentblockes miteinander und mit der Stützenfußplatte durch vorgespannte Schrauben verbunden sind.
- 6.2.7 Sollten durch das Aufstellen der Maste Bestandsbauteile tangiert werden, so hat sich der verantwortliche Bauleiter davon zu überzeugen, dass vorhandene Bauteile infolge der Umbaumaßnahme keine unzulässigen Beanspruchungen erfahren. Im Zweifelsfall ist ein Tragwerksplaner hinzuzuziehen.
- 6.2.8 Alle nicht benannte Schweißnähte sind als Kehlnähte  $a = 3 \text{ mm}$  auszuführen.
- 6.2.9 Bei miteinander verschweißten Bauteilen sind alle Spalte durch entsprechend umlaufende Schweißnähte zu verschließen.
- 6.2.10 Das mit der Ausführung der Stahlbauarbeiten beauftragte Unternehmen muss im Besitz eines Zertifikats über die werkseigene Produktionskontrolle zur Ausführung von Stahltragwerken nach DIN EN 1090-2:2018-09 für die Ausführungsklasse EXC 3 sein.

6.2.11 Für die Stahlsortenauswahl im Hinblick auf die Bruchzähigkeit sowie die Eigenschaften in Dickenrichtung ist DIN EN 1993-1-10 zu beachten. Bauteile, die in Dickenrichtung auf Zug beansprucht werden, sind durch Ultraschall auf Dopplung zu prüfen.

6.2.12 Aufgrund der Feuerverzinkung müssen sämtliche Werkstoffe mit der Option „Eignung zum Feuerverzinken“ bestellt werden.

### 6.3. Hinweise

6.3.1 Für die Ermittlung der windbedingten Kraft- und Momentenbeiwerte lag ein Gutachten von Wacker Ingenieure vor (siehe Ziffer 3.1). Die daraus resultierenden Beiwerte werden als zutreffend unterstellt.

6.3.2 Der Korrosionsschutz ist auftragsgemäß nicht Gegenstand der Prüfung. Für die Ausführung der Verzinkung sind die Regelungen der DIN EN ISO 1461 und DIN EN ISO 14713 in Verbindung mit der DAST-Richtlinie 022 zu beachten. Durchflussöffnungen und Freischnitte sind in ausreichender Größe festzulegen und ggf. mit dem feuerverzinkenden Betrieb abzustimmen.

Die Stahlplattenstapelfundamente werden vollständig von einem bituminösen Korrosionsschutzanstrich umhüllt.

6.3.3 Für die zur Anwendung kommenden Baustoffe und Materialien sind die vorgeschriebenen Güteanforderungen sowie Einbau- und Verarbeitungsvorschriften zu beachten.

Für national geregelte Bauprodukte sind die Verwendbarkeitsnachweise der verwendeten Baustoffe und Bauteile auf der Baustelle bereit zu halten.

Für europäisch geregelte Bauprodukte sind zusätzlich zur CE-Kennzeichnung die Leistungserklärungen bereit zu halten. Ich weise darauf hin, dass im Rahmen der bautechnischen Prüfung nur die wesentlichen Merkmale zur Erfüllung der Grundanforderungen an die Standsicherheit (BWR 1) für die zum Tragwerk gehörenden Bauprodukte stichprobenartig überprüft werden.

## 7. Noch zu erbringende Nachweise / Stand der Prüfung

Die Prüfung der unter Ziffer II.1 aufgeführten Unterlagen ist abgeschlossen.

Unterschrift Prüfenieur

...

Anlagen: keine

## Statische Berechnung:

### Typenstatik – Minimast

---

#### Auftraggeber

**DB Station&Service AG**  
**Europaplatz 1**  
**10557 Berlin**

---

#### Ausführungsplanung

Wilke Metallbau  
Ziegelstr. 9  
15838 Am Mellensee OT Rehagen

---

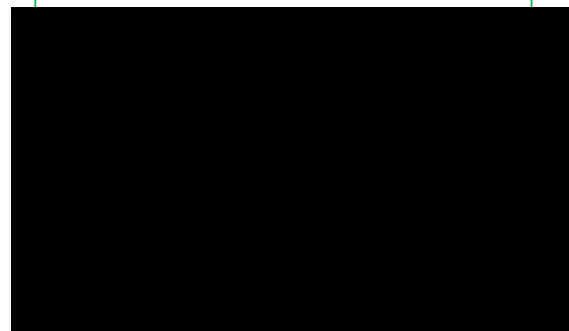
#### Statik

BNB Ingenieurbüro GmbH  
Blankenfelder Dorfstr. 108  
15827 Blankenfelde-Mahlow  
Tel.: +49(0) 3379 9976425  
E-Mail: info@bnb-ing.de



In bautechnischer Hinsicht geprüft

Berlin, den 24.01.2025





### **Vorbemerkung**

Die vorliegende statische Berechnung liefert die notwendigen Standsicherheits- und Festigkeitsnachweise für die Typenstatik Minimast mit DAB und Taster.

### **Beschreibung der Konstruktion**

Die in dieser statischen Berechnung getroffenen Annahmen sind mit den örtlichen Gegebenheiten abzugleichen und im Zweifelsfall mit dem Aufsteller zu klären.

Die Stütze wird aus Stahlrohr RO168,3x4 hergestellt. Die Größe des Fundaments wurde anhand des ungünstigsten Falls bemessen. Das Fundament wurde als Stahlplattenfundament berechnet.

Die Konstruktion ist widerstandsfähig gegen einen Anpralllast in Höhe von 1 kN.

### **Rahmenbedingungen**

- max. Durchfahrtsgeschwindigkeit  $V = 250 \text{ km/h}$  eines Zuges
- Mindestabstand vom Gleis 2,50 m
- Höhe des Aufstellortes über Gelände bis 10,0 m

### **Verwendete Unterlagen:**

Ausführungsplanung:

Wilke Metallbau

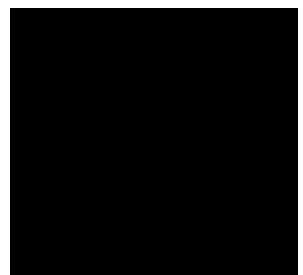
Ziegelstraße 9

15838 Am Mellensee OT Rehagen

### **Verwendete Baustoffe**

Profilstahl: S 235

Stahlbeton: C25/30



### **Verwendete Normen:**

alle zum Zeitpunkt der Bauantragstellung gültigen DIN EN Normen:

DIN EN 1990 Grundlagen

DIN EN 1991 Lastannahmen

DIN EN 1992 Stahlbeton

DIN EN 1993 Stahl

DIN EN 1995 Holz

DIN EN 1996 Mauerwerk

DIN EN 1997 Geotechnik

DIN 4102 Brandverhalten von Baustoffen

### **Bezeichnung der Seiten in der statischen Berechnung**

Die Bezeichnung der Seiten in der statischen Berechnung richtet sich nicht nach Kapiteln, sondern wird fortlaufend lückenlos und arithmetisch aufwärts durchnummeriert.

Eingeschobene Seiten werden durch einen Schrägstrich mit anschließend fortlaufender Nummerierung gekennzeichnet.

Beispiel: Seite 23/1 zwischen Seiten 23 und 24

Oder Seite 23/7 zwischen Seiten 23/6 und 24

Oder Seite 23/2/1 zwischen Seiten 23/2 und 24

Oder Seite 23a/a zwischen Seiten 23a und 24

Korrigierte Seiten werden durch einen angehängten kleinen Buchstaben gekennzeichnet. Damit macht der angehängte Buchstabe alle vorhergehenden Seiten mit Originalnummern und auch Seiten mit Nummern mit angehängten niedrigeren Buchstaben ungültig,

Beispiel: Seite 23 entfällt

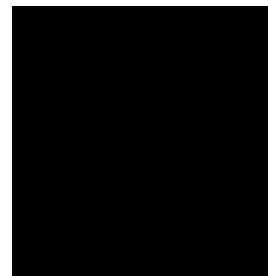
Seite 23a zum Austausch

Oder Seite 23/8 entfällt

Seite 23/8a zum Austausch

Oder Seite 23/8a entfällt

Seite 23/8b zum Austausch



**statische Berechnung**

**Durch Vergleichsberechnung geprüft**

## Lastannahmen

### Eigenlasten:

#### Eigengewicht – Stahlkonstruktion

Eigengewicht der Stahlkonstruktion wird im EDV-Programm berücksichtigt.

#### Eigengewicht – Sprachausgabetaster

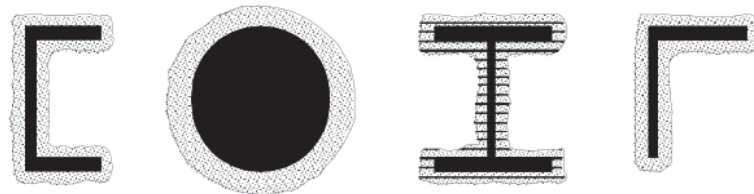
$G_k = 0,15 \text{ kN}$

#### Eigengewicht – DAB-Panel ETL1300X

$G_k = 0,15 \text{ kN}$

### Eislasten

Zur Berücksichtigung von Eislasten wird in Anlehnung der DIN 1993-3-1/NA und ISO-12494 anhaftendes Eis an der Außenfläche angesetzt.



Dicke der Eisschicht: 0,03 m

Wichte der Eis: 7,00 kN/m<sup>3</sup>

Eislast für RO 168,3x4:

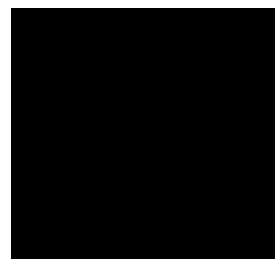
$$R_{RO,Eis} = \frac{0,1683 + 0,06}{2} = 0,1142 \text{ m}$$

$$A_{Eis} = \pi \cdot (R_{RO,Eis}^2 - R_{RO}^2) = \pi \cdot (0,1142^2 - 0,0842^2) = 0,0187 \text{ m}^2$$

$$q_{Eis,RO} = A_{Eis} \cdot \gamma_{Eis} = 0,0187 \cdot 7,00 = 0,131 \text{ kN/m}$$

### Windlasten

Die aerodynamischen Kraftbeiwerte  $c_{fx}$  und  $c_{fy}$  wurden von „Windkraftbeiwerte für Zug-Anzeigetafeln auf Bahnsteigen“ i  
 ungünstigsten Fall entnommen.



Globale Windlasten zur Dimensionierung der Mastaufständungen mit beidseitigen oder mittigen Auslegern					
Lastfall	$c_{fx}$ [-]	$c_{fy}$ [-]	$c_{mx}$ [-]	$c_{my}$ [-]	$c_{mz}$ [-]
1	+1.50	$\pm 0.55$	$\pm 0.25$	+0.90	$\pm 0.03$
2	-1.50	$\pm 0.55$	$\pm 0.25$	-0.90	$\pm 0.03$
3	$\pm 0.40$	+1.35	-0.90	$\pm 0.55$	$\pm 0.05$
4	$\pm 0.40$	-1.35	+0.90	$\pm 0.55$	$\pm 0.05$
5	+1.25	$\pm 0.85$	$\pm 0.60$	$\pm 0.90$	$\pm 0.10$
6	-1.25	$\pm 0.85$	$\pm 0.60$	$\pm 0.90$	$\pm 0.10$

Die Windlasten wurden für die Bauwerkshöhe = 10,0 m berechnet.

#### Windlasten – Windzone 4

$$q_p(z) = 0,95 \text{ kN/m}^2$$

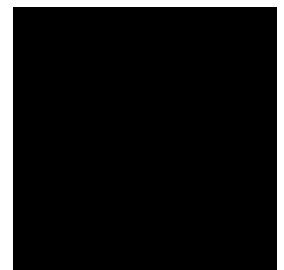
Zusammengefasst wurden zwei verschiedene Lastfälle in rechnerisches Programm berücksichtigt.

Lastfall W1 – Windzone 4 – Richtung X

$$w_e = q_p(z) \cdot c_{fx} = 0,95 \cdot 1,5 = 1,43 \text{ kN/m}^2$$

Lastfall W2 – Windzone 4 – Richtung Y

$$w_e = q_p(z) \cdot c_{fy} = 0,95 \cdot 1,35 = 1,28 \text{ kN/m}^2$$

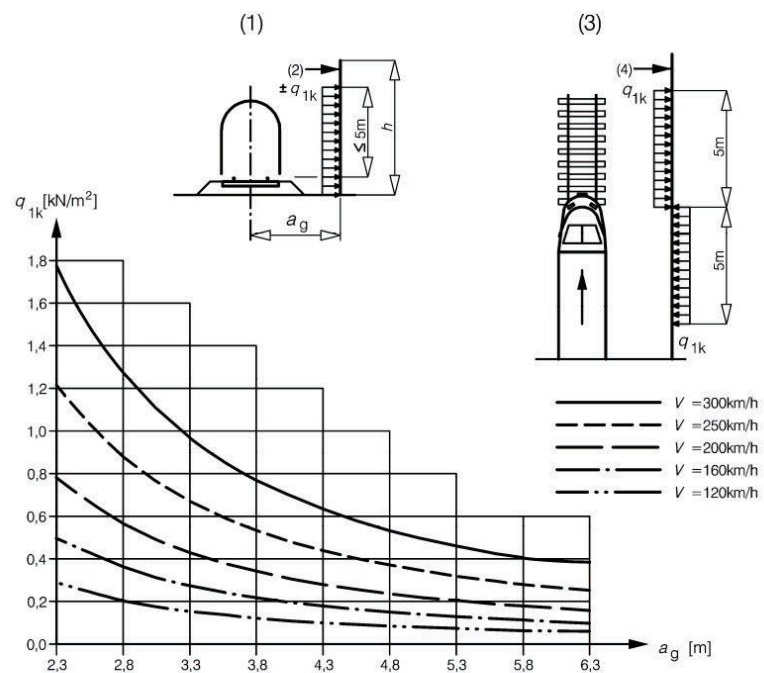


### Zugdurchfahrt – Staudrucklast

Berücksichtigung von Staudrucklast wird in Anlehnung der DIN 1991-2:2003 angesetzt.

Mindestwert der Staudruck gemäß DB-Richtlinien:

$$q_{1k,DB} \geq 0,8 \text{ kN/m}^2$$



#### Legende

- (1) Querschnitt
- (2) Bauwerksoberfläche
- (3) Draufsicht
- (4) Bauwerksoberfläche

**Bild 6.22 — Charakteristische Werte der Einwirkungen  $q_{1k}$  für einfache vertikale Flächen parallel zum Gleis**

Zuggeschwindigkeit:  $V_{Zug} = 250,0 \text{ km/h}$

Abstand zum Gleis:  $a_g = 2,50 \text{ m}$

Staudruck:  $q_{1k} = 1,10 \text{ kN/m}^2$

**LF4 - Lastfall W4 – Windzone 4 – Richtung X (parallel zur Gleichachse)**

**Windlasten auf Bauteile**

Horizontalkraft auf DAB-Panel ETL1300X

$$b / h / l = 300 / 550 / 70 \text{ mm}$$

$$A_x = 0,55 \cdot 0,07 = 0,04 \text{ m}^2$$

$$H_{wx} = 0,04 \cdot 1,43 = 0,06 \text{ kN}$$

Horizontalkraft auf Mast – RO 168,3x4

$$b_x = 0,168 + 0,06 = 0,228 \text{ m}$$

$$H_{wx} = 0,228 \cdot 1,43 = 0,33 \text{ kN/m}$$

**LF5 - Lastfall W5 – Windzone 4 – Richtung Y (senkrecht zur Gleichachse)**

**Windlasten auf Bauteile**

Horizontalkraft auf DAB-Panel ETL1300X

$$b / h / l = 300 / 550 / 70 \text{ mm}$$

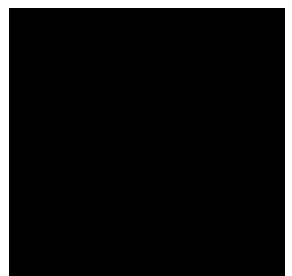
$$A_y = 0,30 \cdot 0,55 = 0,17 \text{ m}^2$$

$$H_{wy} = 0,17 \cdot 1,28 = 0,22 \text{ kN}$$

Horizontalkraft auf Mast – RO 168,3x4

$$b_y = 0,168 + 0,06 = 0,228 \text{ m}$$

$$H_{wy} = 0,228 \cdot 1,28 = 0,29 \text{ kN/m}$$



## LF6 - Lastfall ZD – Zugdurchfahrt (senkrecht zur Gleichachse)

### Windlasten auf Bauteile

$$q_{1k} = 1,10 \text{ kN/m}^2$$

#### Horizontalkraft auf DAB-Panel ETL1300X

$$b / h / l = 300 / 550 / 70 \text{ mm}$$

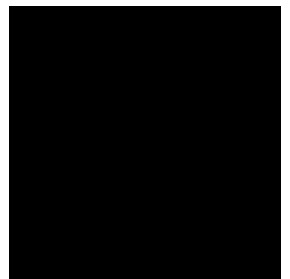
$$A_y = 0,30 \cdot 0,55 = 0,17 \text{ m}^2$$

$$H_{wy} = 0,30 \cdot 1,10 = 0,26 \text{ kN}$$

#### Horizontalkraft auf Mast – RO 168,3x4

$$b_y = 0,168 + 0,06 = 0,228 \text{ m}$$

$$H_{wy} = 0,228 \cdot 1,10 = 0,25 \text{ kN/m}$$



Projekt: DB-Bahn - Mast

Modell: DSA+ Minimast

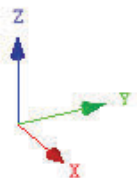
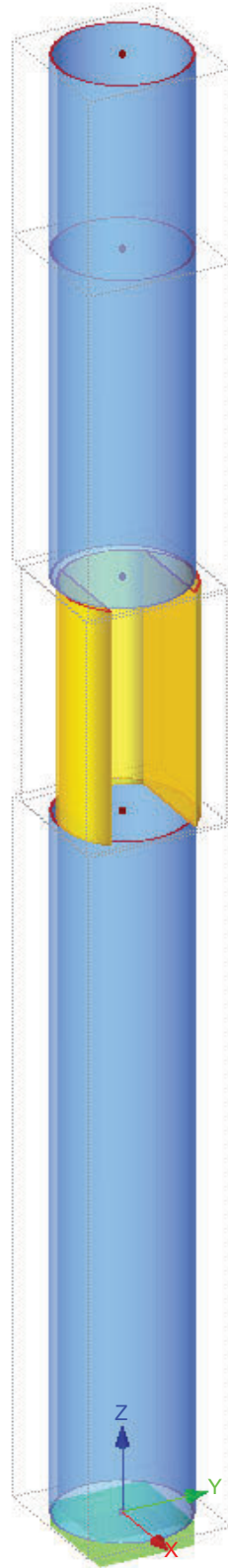
## MODELL

RF-STAHL EC3 FA1

Isometrie

Querschnitte

- 1: RO 168.3x4 | DIN 2448, DIN 2458; Baustahl S 235
- 2: DUENQ ÖFFNUNG; Baustahl S 235





Projekt: DB-Bahn - Mast

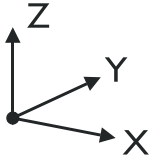
Modell: DSA+ Minimast

## 1.3 MATERIALIEN

Mat. Nr.	Modul E [kN/cm <sup>2</sup> ]	Modul G [kN/cm <sup>2</sup> ]	Querdehnzahl $\nu$ [-]	Spez. Gewicht $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wärmedehnz. $\alpha$ [1/°C]	Teilsich.-Beiwert $\gamma_M$ [-]	Material-Modell
1	Baustahl S 235   EN 1993-1-1:2005-05 21000.00	8076.92	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Isotrop linear elastisch

## 1.7 KNOTENLAGER

Lager Nr.	Knoten Nr.	Achsensystem	Stütze in Z	$u_x$	$u_y$	$u_z$	$\phi_x$	$\phi_y$	$\phi_z$
1	1	Global X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



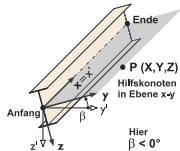
## 1.13 QUERSCHNITTE

Quers. Nr.	Mater. Nr.	$I_T$ [cm <sup>4</sup> ] A [cm <sup>2</sup> ]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ] $A_y$ [cm <sup>2</sup> ]	$I_z$ [cm <sup>4</sup> ] $A_z$ [cm <sup>2</sup> ]	Hauptachsen $\alpha$ [°]	Drehung $\alpha'$ [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
								Höhe h
1	RO 168.3x4   DIN 2448, DIN 2458 1	1394.18 20.65	697.09 10.29	697.09 10.29	0.00	0.00	168.3	168.3
2	DUENQ ÖFFNUNG 1	67.66 25.26	480.64 4.32	920.51 16.68	0.00	0.00	168.3	147.1



## 1.17 STÄBE

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
			Typ	$\beta$ [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
1	1	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	0.900	Z
2	2	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	0.420	Z
3	3	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	0.250	Z
4	4	Balkenstab	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	0.300	Z



## 2.1 LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990   DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Einzellast	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	-1.000
LF2	Einzellast - Anbauten	Ständig	<input type="checkbox"/>			
LF3	Schnee / Eis	Schnee (H ≤ 1000 m über NN)	<input type="checkbox"/>			
LF8	Wind W5 - Windzone 4 - Richtung X	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF9	Wind W6 - Windzone 4 - Richtung Y	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF10	Wind - Zugdurchfahrt	Wind	<input type="checkbox"/>			

## 2.4 EINWIRKUNGSKOMBINATIONEN

Einwirk.-Kombin.	Einwirkungskombin. Bezeichnung	EN 1990   DIN Bemessungssituation	Nr.	Faktor	Einwirkung	
EW1	1.35G	GZT (STR/GEO) - Ständig / Vorübergehend- Gl. 6.10	1	1.35	E1	Ständig
EW2	1.35G + 1.50Qs	GZT (STR/GEO) - Ständig / Vorübergehend- Gl. 6.10	1	1.35	E1	Ständig
EW3	1.35G + 1.50Qs + 0.90Qw	GZT (STR/GEO) - Ständig / Vorübergehend- Gl. 6.10	2	1.50	E2	Schnee
			1	1.35	E1	Ständig
EW4	1.35G + 1.50Qs + 0.90Qw + 0.90Qw	GZT (STR/GEO) - Ständig / Vorübergehend- Gl. 6.10	2	1.50	E2	Schnee
			3	0.90	E3	Wind
			1	1.35	E1	Ständig
			2	1.50	E2	Schnee
EW5	1.35G + 1.50Qs + 0.90Qw	GZT (STR/GEO) - Ständig / Vorübergehend- Gl. 6.10	3	0.90	E3	Wind
			4	0.90	E4	Zugdurchfahrt
			1	1.35	E1	Ständig
EW6	1.35G + 1.50Qw	GZT (STR/GEO) - Ständig / Vorübergehend- Gl. 6.10	2	1.50	E2	Schnee
			3	0.90	E3	Wind
			1	1.35	E1	Ständig
EW7	1.35G + 0.75Qs + 1.50Qw	GZT (STR/GEO) - Ständig / Vorübergehend- Gl. 6.10	2	1.50	E3	Wind
			1	1.35	E1	Ständig
			2	0.75	E2	Schnee
EW8	1.35G + 0.75Qs + 1.50Qw + 0.90Qw	GZT (STR/GEO) - Ständig / Vorübergehend- Gl. 6.10	3	1.50	E3	Wind
			1	1.35	E1	Ständig
			2	0.75	E2	Schnee
			3	1.50	E3	Wind
			4	0.90	E4	Zugdurchf.

Projekt: DB-Bahn - Mast

Modell: DSA+ Minimast

## ■ 2.4 EINWIRKUNGSKOMBINATIONEN

Einwirk.- Kombin.	Einwirkungskombin Bezeichnung	EN 1990   DIN Bemessungssituation	Nr.	Faktor	Einwirkung	
EW9	1.35G + 1.50Qw + 0.90Qw	GZT (STR/GEO) - Ständig / Vorübergehend- Gl. 6.10	1	1.35	E1	Ständig
			2	1.50	E3	Wind
			3	0.90	E4	Zugdurchfahrt
EW10	1.35G + 1.50Qw	GZT (STR/GEO) - Ständig / Vorübergehend- Gl. 6.10	1	1.35	E1	Ständig
			2	1.50	E4	Zugdurchfahrt
EW11	1.35G + 0.75Qs + 1.50Qw	GZT (STR/GEO) - Ständig / Vorübergehend- Gl. 6.10	1	1.35	E1	Ständig
			2	0.75	E2	Schnee
			3	1.50	E4	Zugdurchfahrt
EW12	1.35G + 0.75Qs + 0.90Qw + 1.50Qw	GZT (STR/GEO) - Ständig / Vorübergehend- Gl. 6.10	1	1.35	E1	Ständig
			2	0.75	E2	Schnee
			3	0.90	E3	Wind
EW13	1.35G + 0.90Qw + 1.50Qw	GZT (STR/GEO) - Ständig / Vorübergehend- Gl. 6.10	1	1.35	E1	Ständig
			2	0.90	E3	Wind
			3	1.50	E4	Zugdurchfahrt
EW14	1.00G	GZG - Charakteristisch	1	1.00	E1	Ständig
EW15	1.00G + 1.00Qs	GZG - Charakteristisch	1	1.00	E1	Ständig
			2	1.00	E2	Schnee
EW16	1.00G + 1.00Qs + 0.60Qw	GZG - Charakteristisch	1	1.00	E1	Ständig
			2	1.00	E2	Schnee
			3	0.60	E3	Wind
EW17	1.00G + 1.00Qs + 0.60Qw + 0.60Qw	GZG - Charakteristisch	1	1.00	E1	Ständig
			2	1.00	E2	Schnee
			3	0.60	E3	Wind
EW18	1.00G + 1.00Qs + 0.60Qw	GZG - Charakteristisch	1	1.00	E1	Ständig
			2	1.00	E2	Schnee
			3	0.60	E4	Zugdurchfahrt
EW19	1.00G + 1.00Qw	GZG - Charakteristisch	1	1.00	E1	Ständig
			2	1.00	E3	Wind
			3	1.00	E1	Ständig
EW20	1.00G + 0.50Qs + 1.00Qw	GZG - Charakteristisch	1	1.00	E1	Ständig
			2	0.50	E2	Schnee
			3	1.00	E3	Wind
EW21	1.00G + 0.50Qs + 1.00Qw + 0.60Qw	GZG - Charakteristisch	1	1.00	E1	Ständig
			2	0.50	E2	Schnee
			3	1.00	E3	Wind
EW22	1.00G + 1.00Qw + 0.60Qw	GZG - Charakteristisch	1	1.00	E1	Ständig
			2	1.00	E3	Wind
			3	0.60	E4	Zugdurchfahrt
EW23	1.00G + 1.00Qw	GZG - Charakteristisch	1	1.00	E1	Ständig
			2	1.00	E4	Zugdurchfahrt
			3	1.00	E1	Ständig
EW24	1.00G + 0.50Qs + 1.00Qw	GZG - Charakteristisch	1	1.00	E1	Ständig
			2	0.50	E2	Schnee
			3	1.00	E4	Zugdurchfahrt
EW25	1.00G + 0.50Qs + 0.60Qw + 1.00Qw	GZG - Charakteristisch	1	1.00	E1	Ständig
			2	0.50	E2	Schnee
			3	0.60	E3	Wind
EW26	1.00G + 0.60Qw + 1.00Qw	GZG - Charakteristisch	1	1.00	E1	Ständig
			2	0.60	E3	Wind
			3	1.00	E4	Zugdurchfahrt
EW27	1.00G	GZG - Häufig	1	1.00	E1	Ständig
EW28	1.00G + 0.20Qs	GZG - Häufig	1	1.00	E1	Ständig
			2	0.20	E2	Schnee
EW29	1.00G + 0.20Qs + 0.00Qw	GZG - Häufig	1	1.00	E1	Ständig
			2	0.20	E2	Schnee
			3	0.00	E3	Wind
EW30	1.00G + 0.20Qs + 0.00Qw + 0.00Qw	GZG - Häufig	1	1.00	E1	Ständig
			2	0.20	E2	Schnee
			3	0.00	E3	Wind
EW31	1.00G + 0.20Qs + 0.00Qw	GZG - Häufig	1	1.00	E1	Ständig
			2	0.20	E2	Schnee
			3	0.00	E4	Zugdurchfahrt
EW32	1.00G + 0.20Qw	GZG - Häufig	1	1.00	E1	Ständig
			2	0.20	E3	Wind
EW33	1.00G + 0.00Qs + 0.20Qw	GZG - Häufig	1	1.00	E1	Ständig
			2	0.00	E2	Schnee
EW34	1.00G + 0.00Qs +	GZG - Häufig	1	1.00	E1	Ständig
			3	0.20	E3	Wind

Projekt: DB-Bahn - Mast

Modell: DSA+ Minimast

## ■ 2.4 EINWIRKUNGSKOMBINATIONEN

Einwirk.- Kombin.	Einwirkungskombin Bezeichnung	EN 1990   DIN Bemessungssituation	Nr.	Faktor	Einwirkung	
EW35	+ 0.20Qw + 0.00Qw	GZG - Häufig	2	0.00	E2	Schnee
			3	0.20	E3	Wind
			4	0.00	E4	Zugdurchfahrt
			1	1.00	E1	Ständig
EW36	1.00G + 0.20Qw	GZG - Häufig	2	0.20	E3	Wind
			3	0.00	E4	Zugdurchfahrt
			1	1.00	E1	Ständig
EW37	1.00G + 0.00Qs + 0.20Qw	GZG - Häufig	2	0.20	E4	Zugdurchfahrt
			1	1.00	E1	Ständig
EW38	1.00G + 0.00Qs + 0.00Qw + 0.20Qw	GZG - Häufig	2	0.00	E2	Schnee
			3	0.20	E4	Zugdurchfahrt
			1	1.00	E1	Ständig
EW39	1.00G + 0.00Qw + 0.20Qw	GZG - Häufig	2	0.00	E2	Schnee
			3	0.00	E3	Wind
			4	0.20	E4	Zugdurchfahrt
			1	1.00	E1	Ständig
EW40	1.00G	GZG - Quasi-ständig	2	0.00	E3	Wind
			3	0.20	E4	Zugdurchfahrt
EW41	1.00G + 0.00Qs	GZG - Quasi-ständig	1	1.00	E1	Ständig
			1	1.00	E1	Ständig
EW42	1.00G + 0.00Qs + 0.00Qw	GZG - Quasi-ständig	2	0.00	E2	Schnee
			1	1.00	E1	Ständig
EW43	1.00G + 0.00Qs + 0.00Qw + 0.00Qw	GZG - Quasi-ständig	2	0.00	E2	Schnee
			3	0.00	E3	Wind
			1	1.00	E1	Ständig
EW44	1.00G + 0.00Qs + 0.00Qw	GZG - Quasi-ständig	2	0.00	E2	Schnee
			3	0.00	E3	Wind
			4	0.00	E4	Zugdurchfahrt
			1	1.00	E1	Ständig
EW45	1.00G + 0.00Qw	GZG - Quasi-ständig	2	0.00	E2	Schnee
			3	0.00	E4	Zugdurchfahrt
EW46	1.00G + 0.00Qw + 0.00Qw	GZG - Quasi-ständig	1	1.00	E1	Ständig
			2	0.00	E3	Wind
EW47	1.00G + 0.00Qw	GZG - Quasi-ständig	1	1.00	E1	Ständig
			2	0.00	E1	Ständig
			2	0.00	E4	Zugdurchfahrt

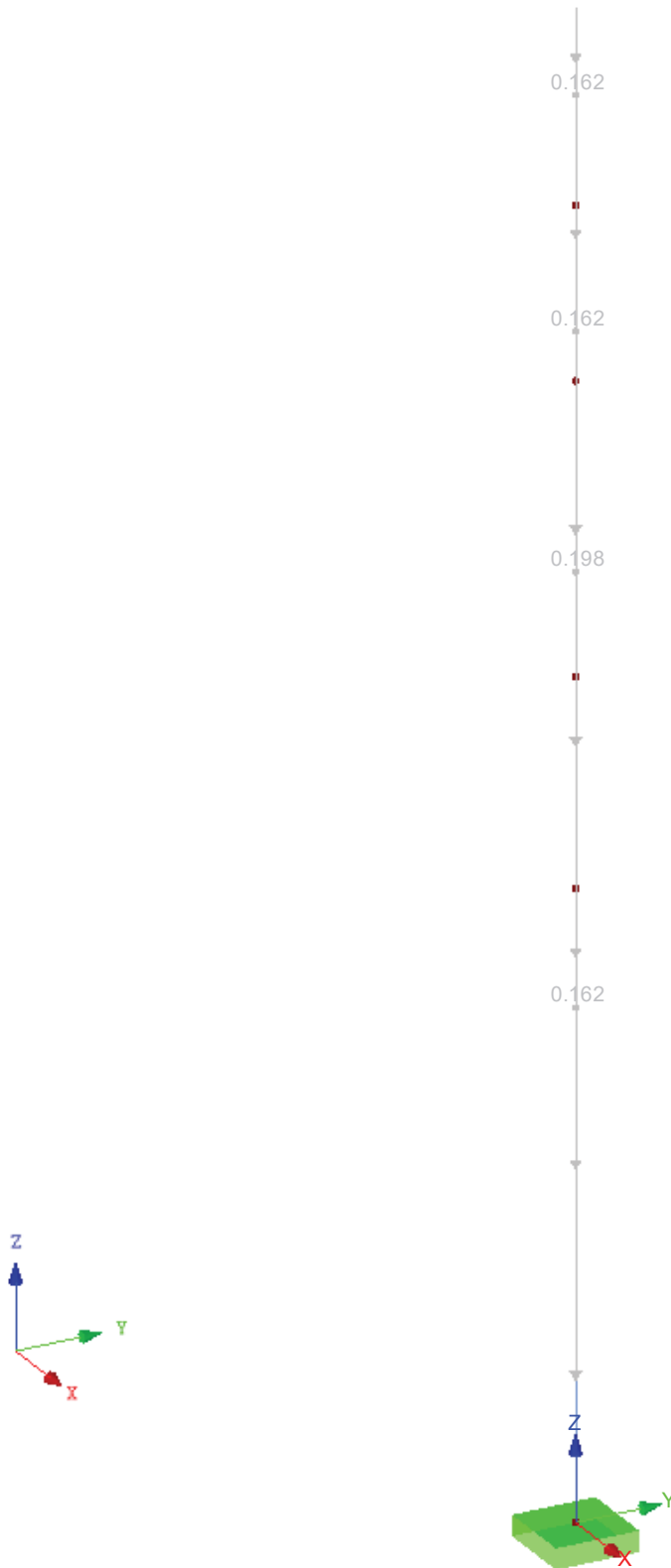
Projekt: DB-Bahn - Mast

Modell: DSA+ Minimast

## ■ LF1: EINZELLAST

LF1 : Einzellast  
Belastung [kN/m]

Isometrie



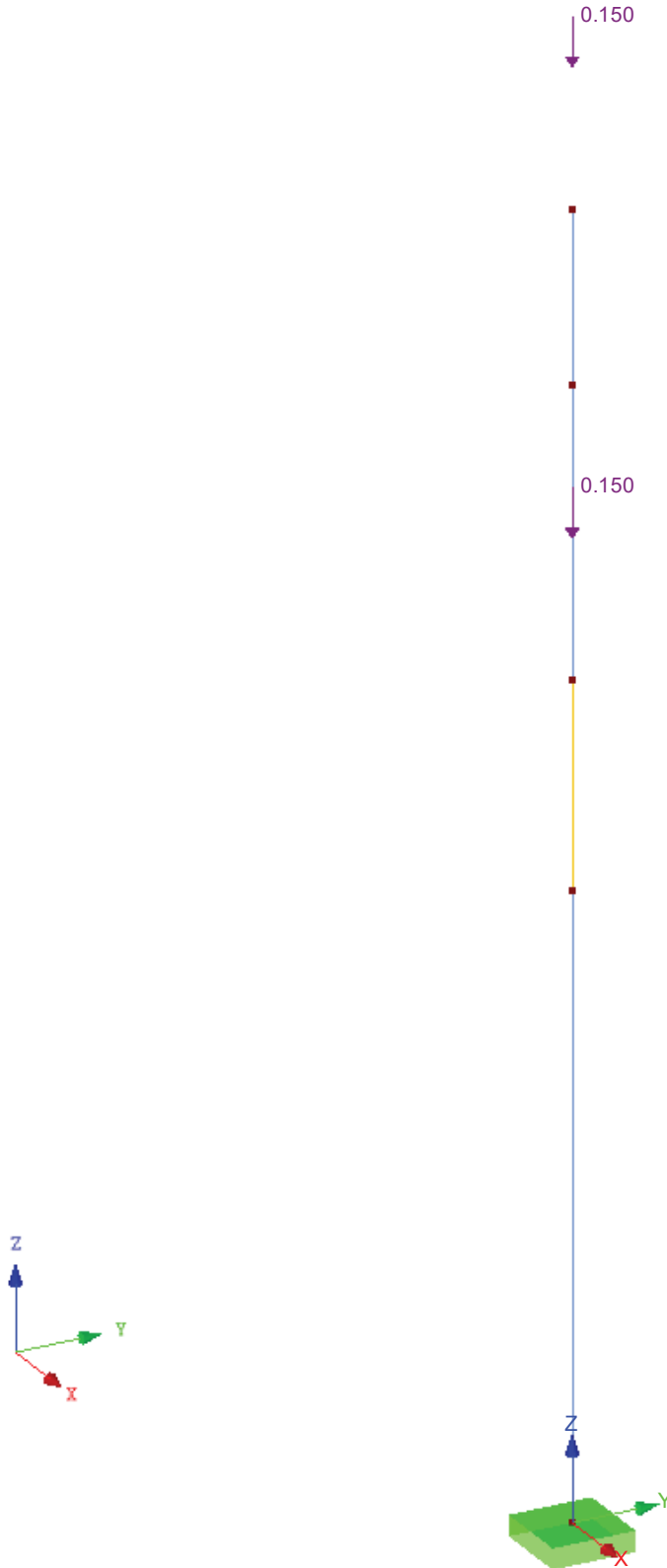
Projekt: DB-Bahn - Mast

Modell: DSA+ Minimast

## ■ LF2: EINZELLAST - ANBAUTEN

LF2 : Einzellast - Anbauten  
Belastung [kN]

Isometrie



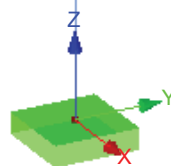
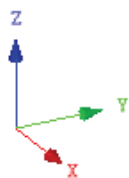
Projekt: DB-Bahn - Mast

Modell: DSA+ Minimast

■ LF3: SCHNEE / EIS

LF3 : Schnee / Eis  
Belastung [kN/m]

Isometrie



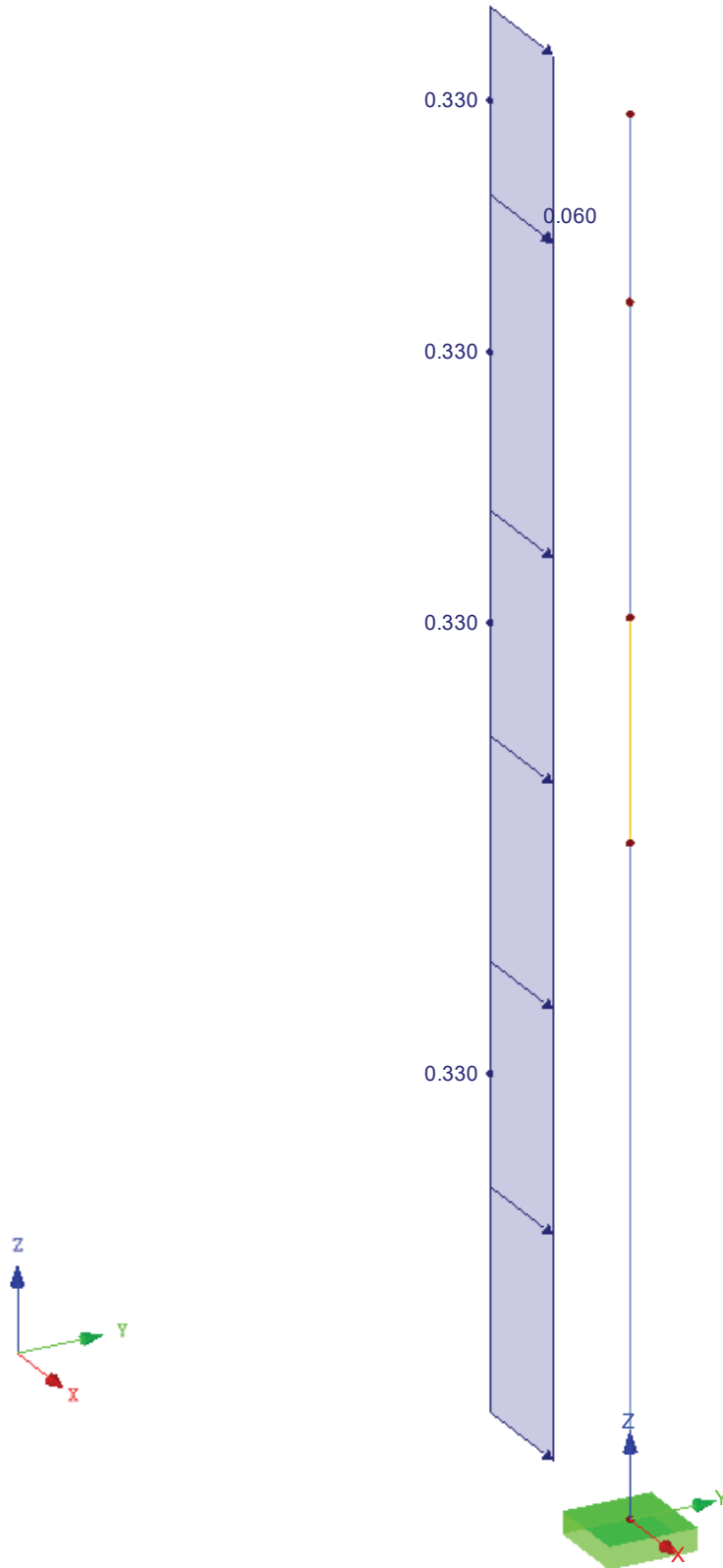
Projekt: DB-Bahn - Mast

Modell: DSA+ Minimast

# ■ LF8: WIND W5 - WINDZONE 4 - RICHTUNG X

LF8 : Wind W5 - Windzone 4 - Richtung X  
Belastung [kN/m], [kN]

Isometrie



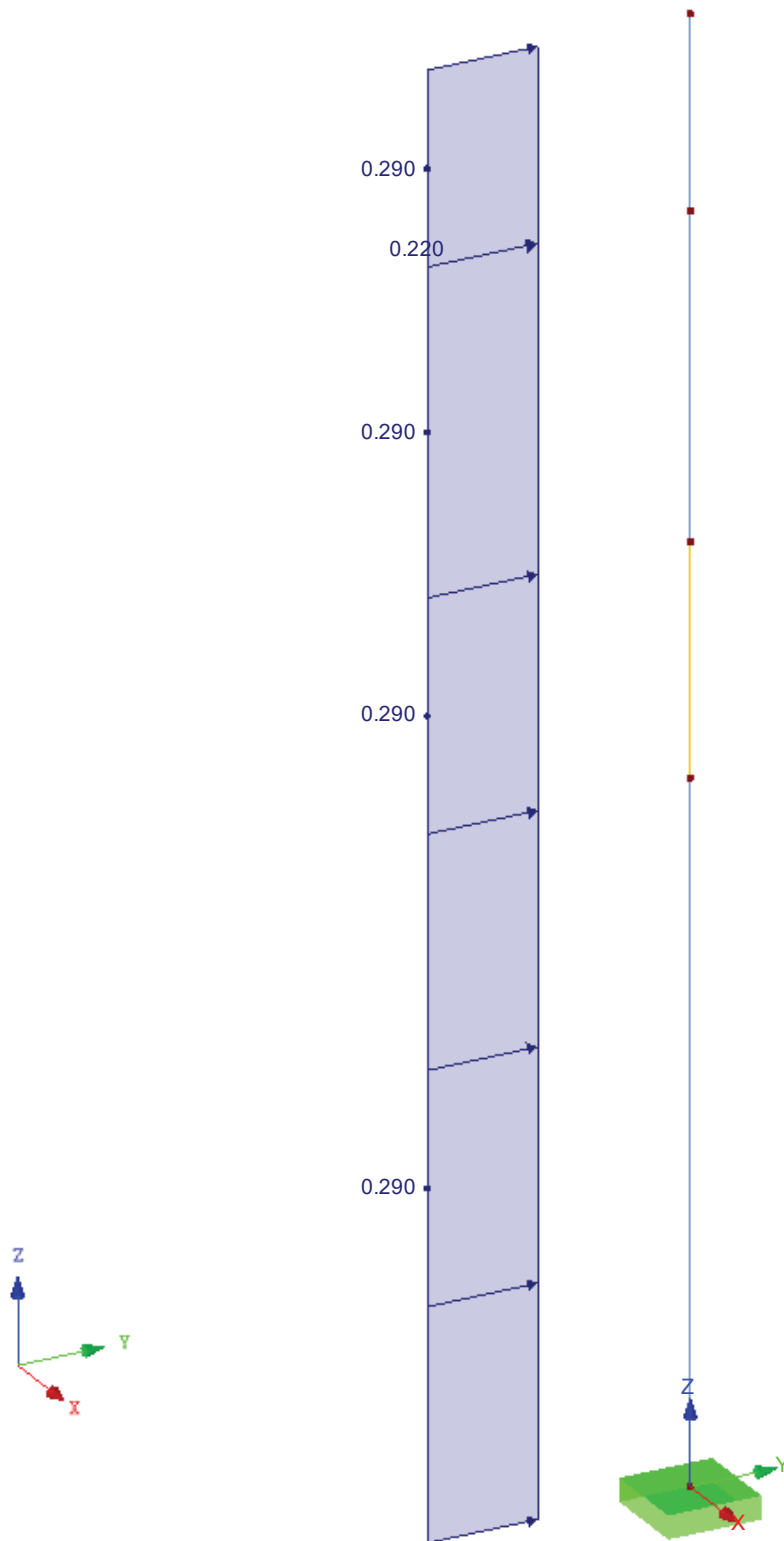
Projekt: DB-Bahn - Mast

Modell: DSA+ Minimast

# ■ LF9: WIND W6 - WINDZONE 4 - RICHTUNG Y

LF9 : Wind W6 - Windzone 4 - Richtung Y  
Belastung [kN/m], [kN]

Isometrie





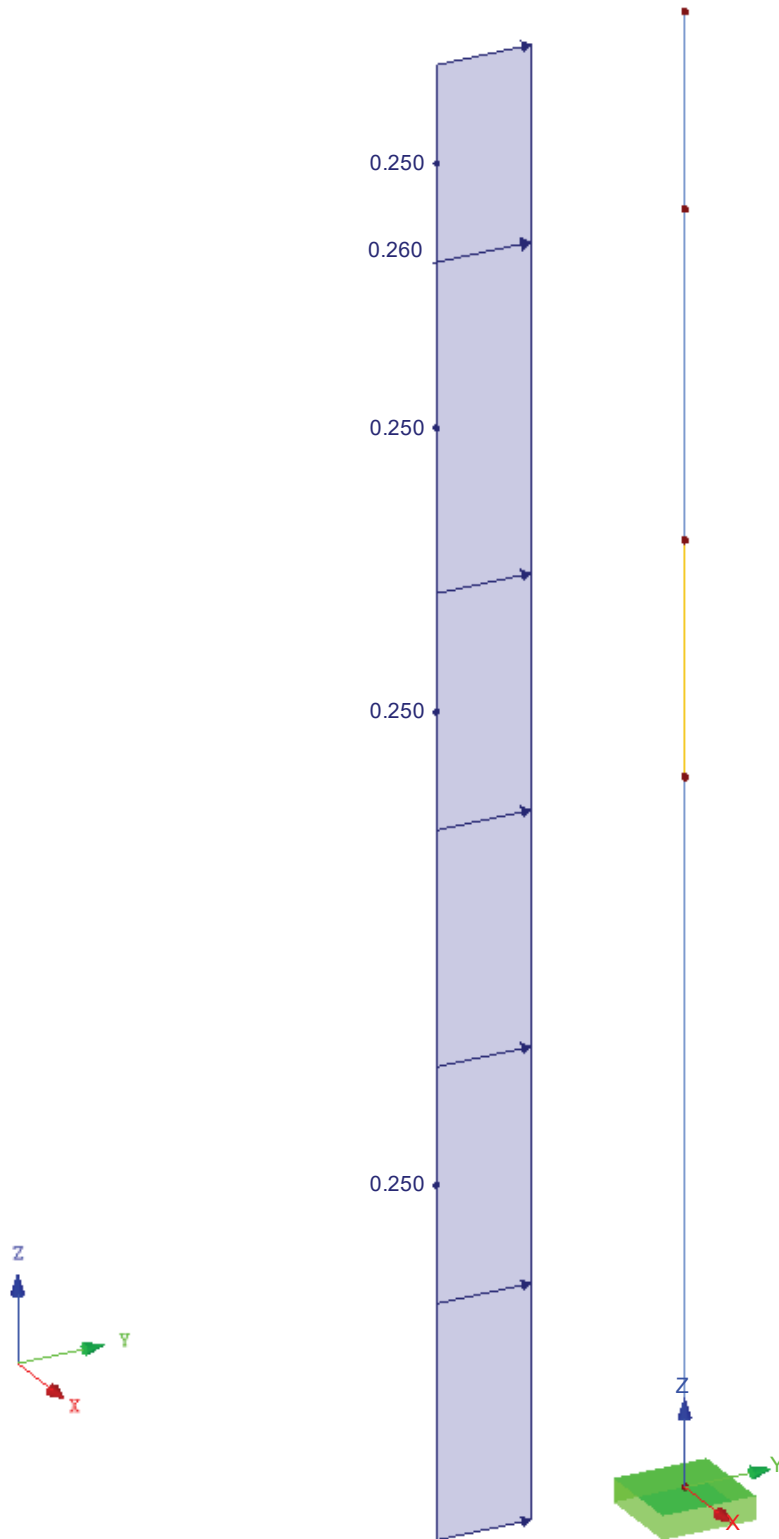
Projekt: DB-Bahn - Mast

Modell: DSA+ Minimast

## ■ LF10: WIND - ZUGDURCHFAHRT

LF10 : Wind - Zugdurchfahrt  
Belastung [kN/m], [kN]

Isometrie



Projekt: DB-Bahn - Mast

Modell: DSA+ Minimast

#### 4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Ergebniskombinationen

Knoten Nr.	EK		Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			
			$P_x$	$P_y$	$P_z$	$M_x$	$M_y$	$M_z$	
1	EK1	Max	1.02	1.78	-0.83	0.00	1.01	0.00	GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10
		Min	0.00	0.00	-1.20	-2.07	0.00	0.00	GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10
	EK2	Max	0.68	1.18	-0.61	0.00	0.67	0.00	GZG - Charakteristisch
		Min	0.00	0.00	-0.86	-1.38	0.00	0.00	GZG - Charakteristisch
	EK3	Max	0.14	0.15	-0.61	0.00	0.13	0.00	GZG - Häufig
		Min	0.00	0.00	-0.66	-0.17	0.00	0.00	GZG - Häufig
	EK4	Max	0.00	0.00	-0.61	0.00	0.00	0.00	GZG - Quasi-ständig
		Min	0.00	0.00	-0.61	0.00	0.00	0.00	GZG - Quasi-ständig
	EK9	Max	1.02	1.78	-0.83	0.00	1.01	0.00	GZT - Windzone 4
		Min	0.00	0.00	-1.20	-2.07	0.00	0.00	GZT - Windzone 4
	EK10	Max	0.68	1.78	-0.61	0.00	0.67	0.00	GZG - Windzone 4
		Min	0.00	0.00	-1.01	-2.07	0.00	0.00	GZG - Windzone 4

Projekt: DB-Bahn - Mast

Modell: DSA+ Minimast

## ■ SCHNITTGRÖSSEN N, LAGERREAKTIONEN

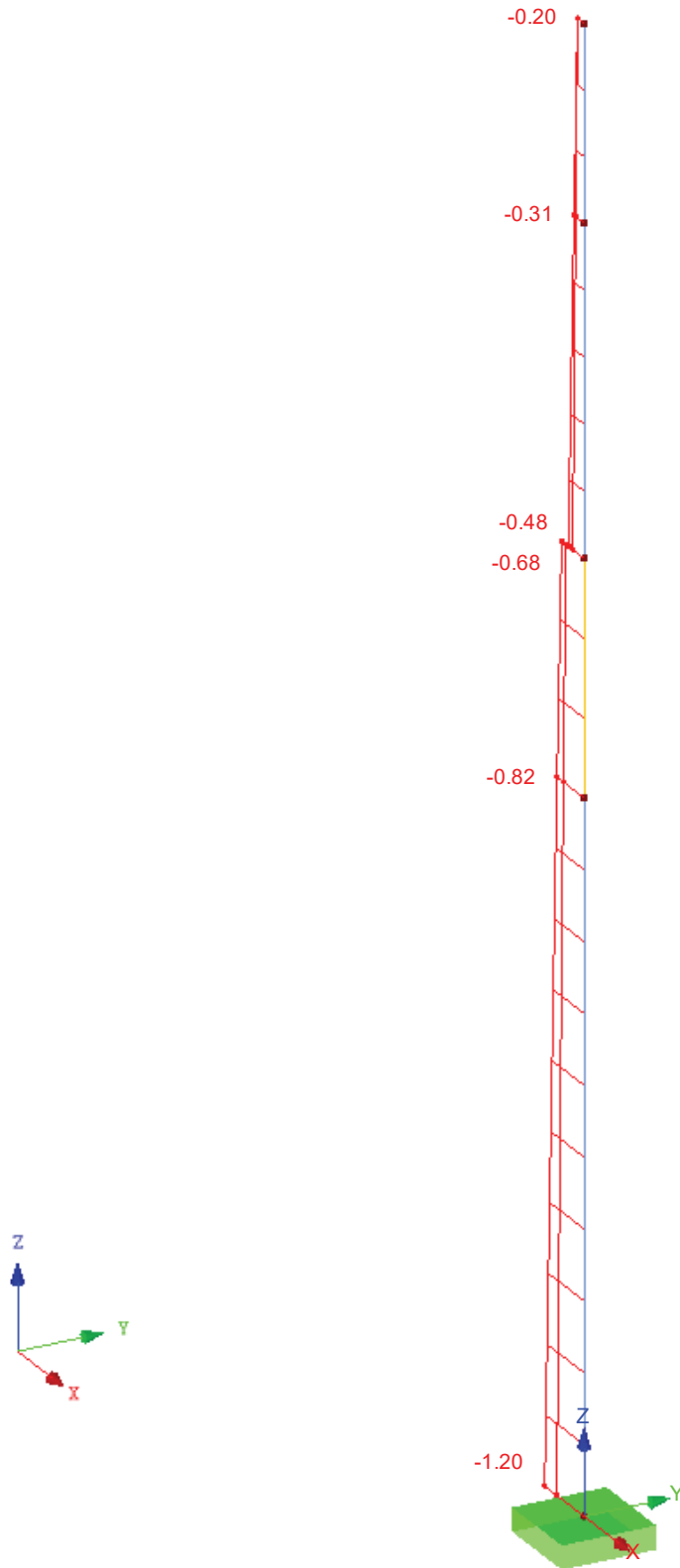
EK1 : GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10

Schnittgrößen N

Lagerreaktionen[kN]

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max N: -0.20, Min N: -1.20 [kN]

Projekt: DB-Bahn - Mast

Modell: DSA+ Minimast

## ■ SCHNITTGRÖSSEN $V_y$ , LAGERREAKTIONEN

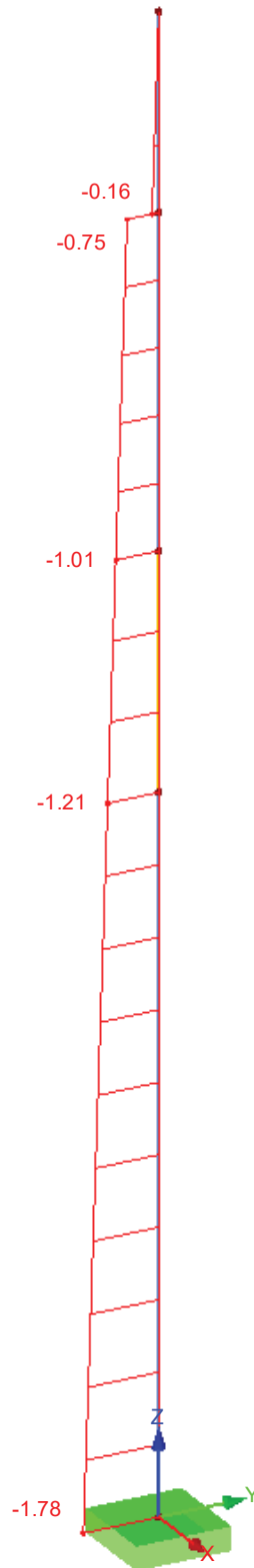
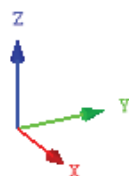
EK1 : GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10

Schnittgrößen  $V_y$

Lagerreaktionen[kN]

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max  $V_y$ : 0.00, Min  $V_y$ : -1.78 [kN]

Projekt: DB-Bahn - Mast

Modell: DSA+ Minimast

## ■ SCHNITTGRÖSSEN $V_z$ , LAGERREAKTIONEN

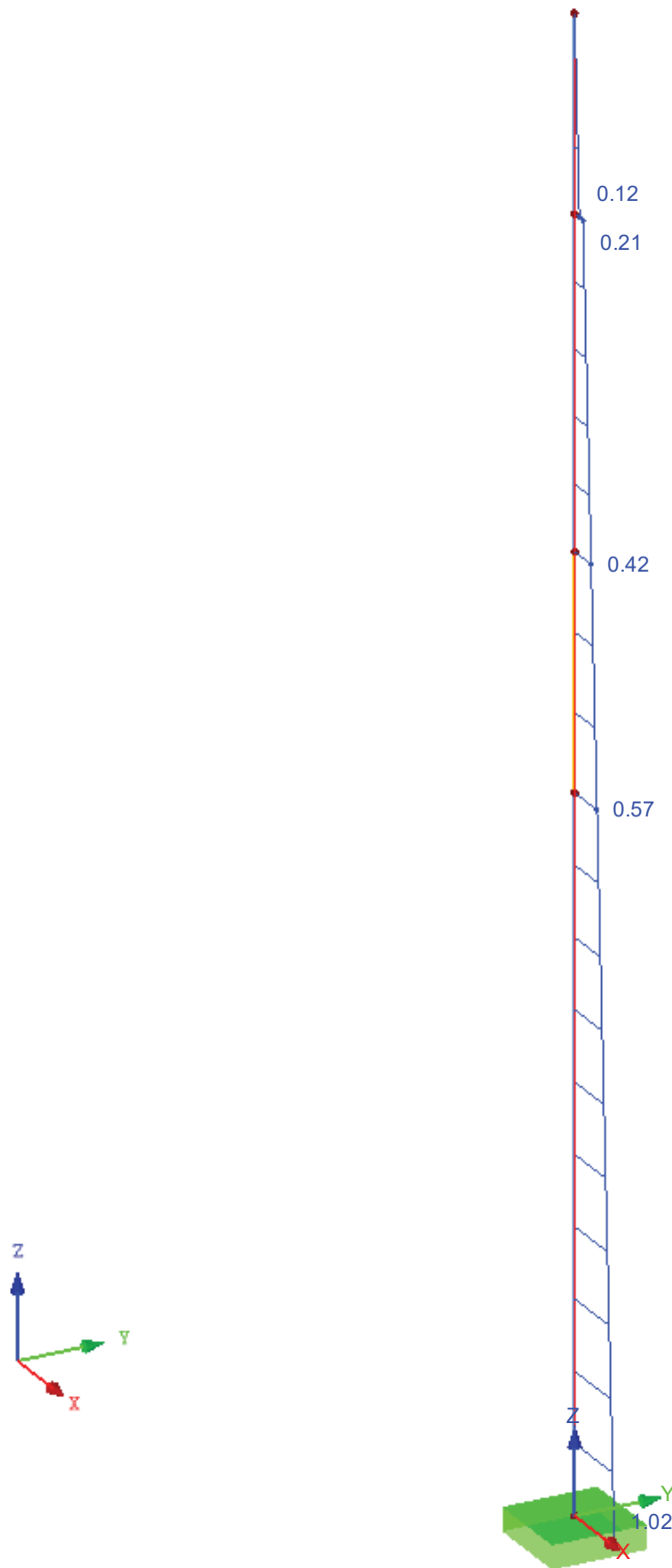
EK1 : GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10

Schnittgrößen V-z

Lagerreaktionen[kN]

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max V-z: 1.02, Min V-z: 0.00 [kN]

Projekt: DB-Bahn - Mast

Modell: DSA+ Minimast

## ■ SCHNITTGRÖSSEN $M_T$ , LAGERREAKTIONEN

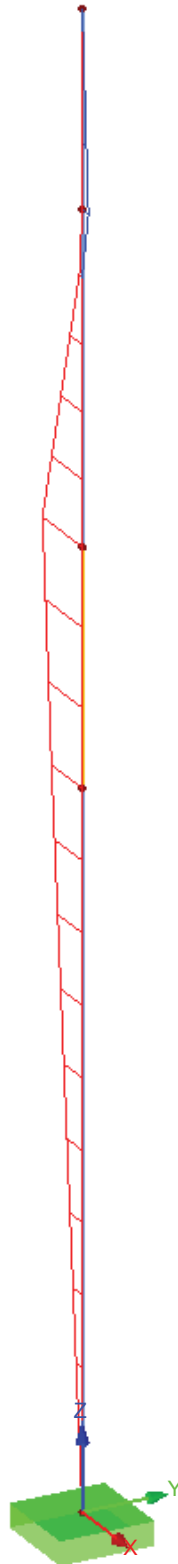
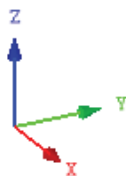
EK1 : GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10

Schnittgrößen M-T

Lagerreaktionen[kN]

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max M-T: 0.00, Min M-T: 0.00 [kNm]

Projekt: DB-Bahn - Mast

Modell: DSA+ Minimast

## ■ SCHNITTGRÖSSEN $M_y$ , LAGERREAKTIONEN

EK1 : GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10

Schnittgrößen M-y

Lagerreaktionen[kN]

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max M-y: 0.00, Min M-y: -1.01 [kNm]

Projekt: DB-Bahn - Mast

Modell: DSA+ Minimast

## ■ SCHNITTGRÖSSEN $M_z$ , LAGERREAKTIONEN

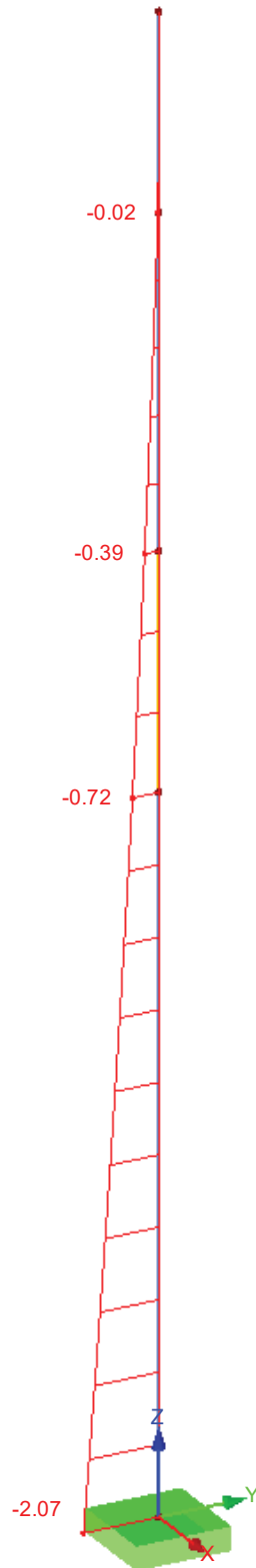
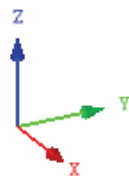
EK1 : GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10

Schnittgrößen M-z

Lagerreaktionen[kN]

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max M-z: 0.00, Min M-z: -2.07 [kNm]



Projekt: DB-Bahn - Mast

Modell: DSA+ Minimast

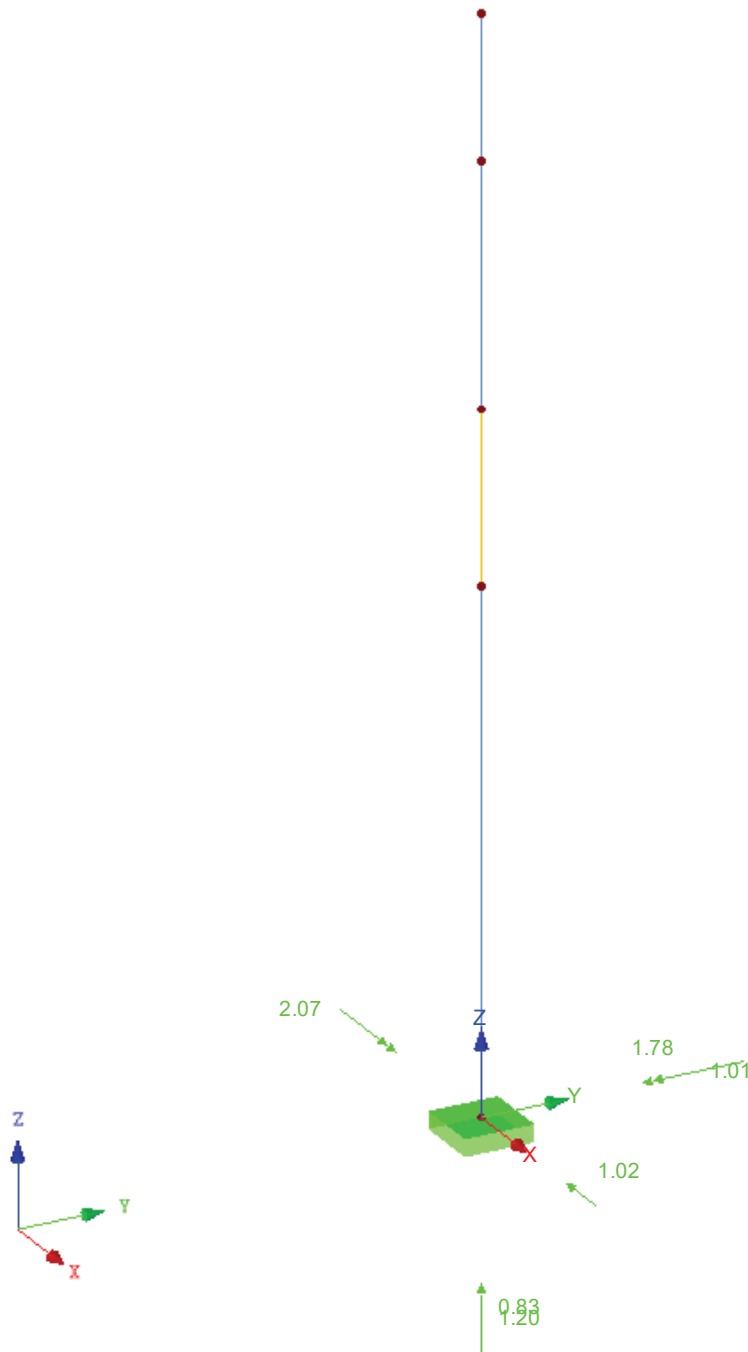
## LAGERREAKTIONEN

EK1 : GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10

Lagerreaktionen[kN], [kNm]

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max P-X': 1.02, Min P-X': 0.00 kN  
Max P-Y': 1.78, Min P-Y': 0.00 kN  
Max P-Z': -0.83, Min P-Z': -1.20 kN  
Max M-X': 0.00, Min M-X': -2.07 kNm  
Max M-Y': 1.01, Min M-Y': 0.00 kNm  
Max M-Z': 0.00, Min M-Z': 0.00 kNm

Projekt: DB-Bahn - Mast

Modell: DSA+ Minimast

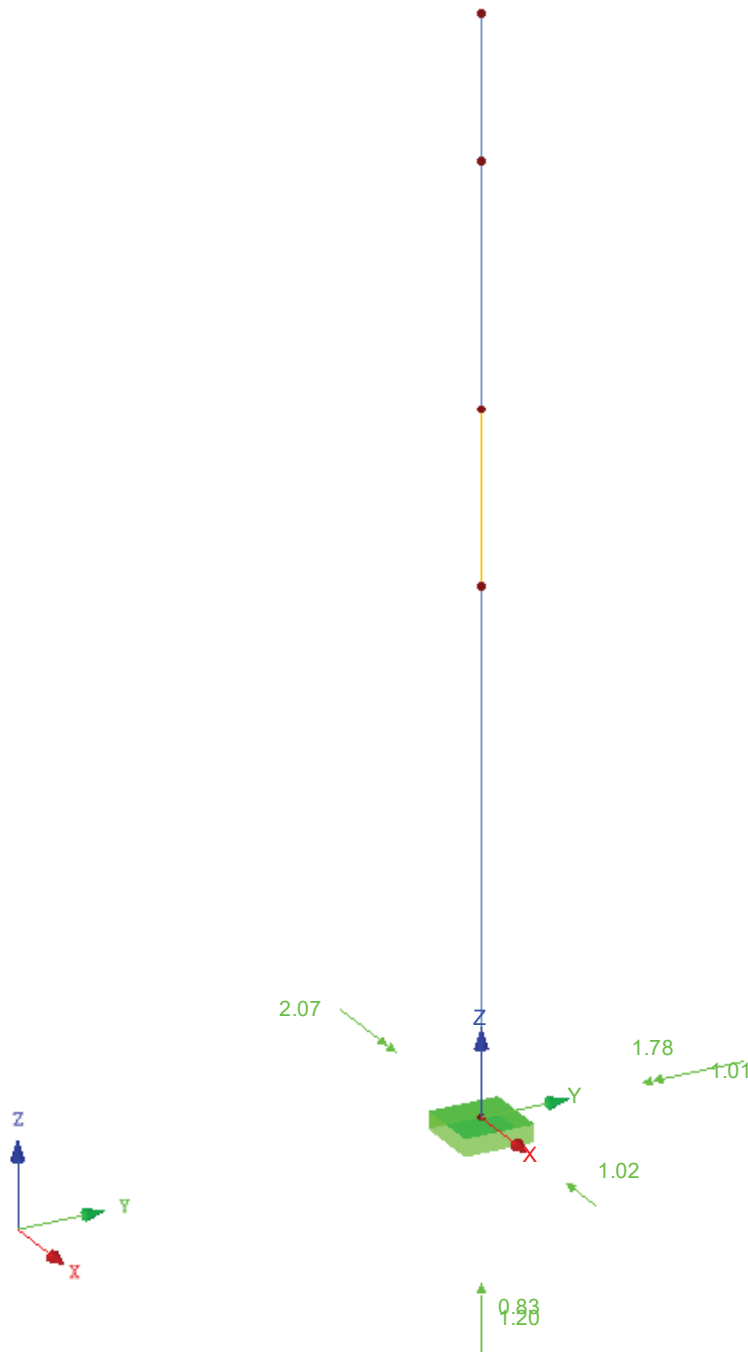
## LAGERREAKTIONEN

EK9 : GZT - Windzone 4

Lagerreaktionen[kN], [kNm]

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max P-X': 1.02, Min P-X': 0.00 kN  
 Max P-Y': 1.78, Min P-Y': 0.00 kN  
 Max P-Z': -0.83, Min P-Z': -1.20 kN  
 Max M-X': 0.00, Min M-X': -2.07 kNm  
 Max M-Y': 1.01, Min M-Y': 0.00 kNm  
 Max M-Z': 0.00, Min M-Z': 0.00 kNm

Projekt: DB-Bahn - Mast

Modell: DSA+ Minimast

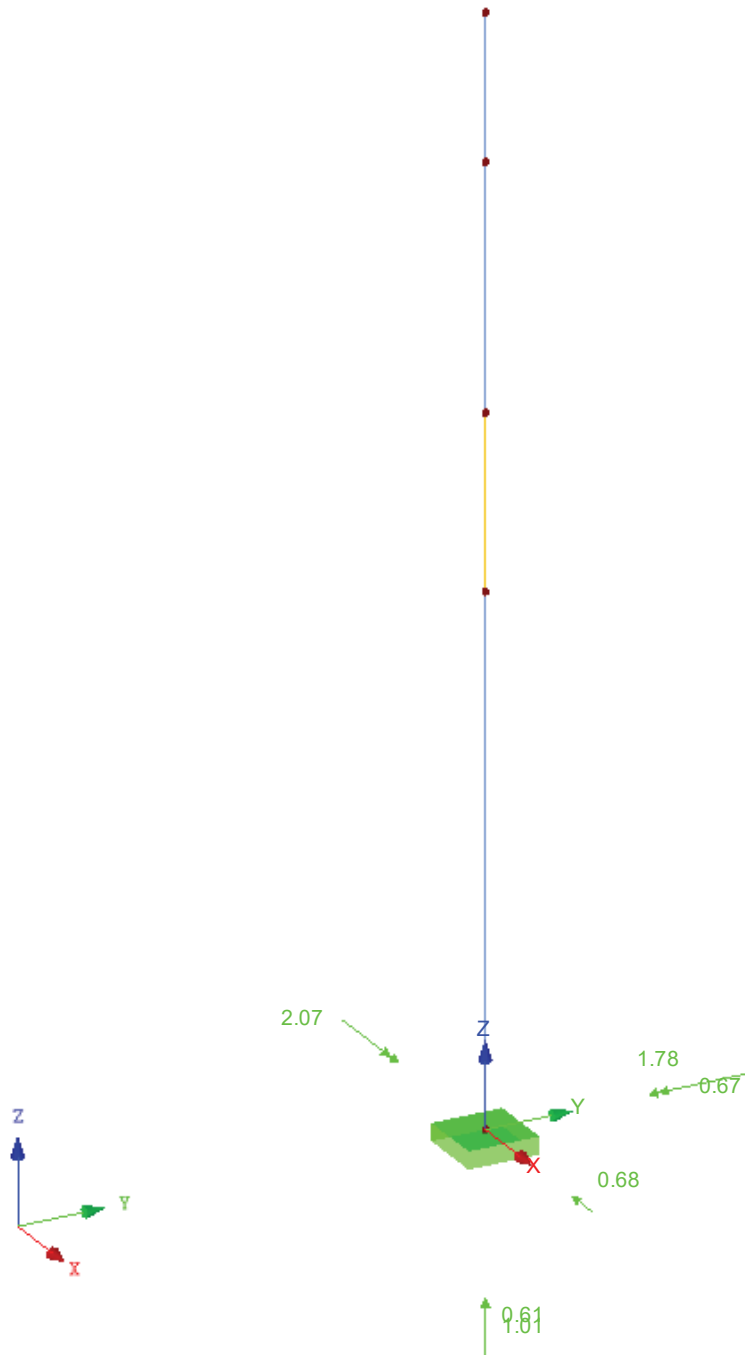
## LAGERREAKTIONEN

EK10 : GZG - Windzone 4

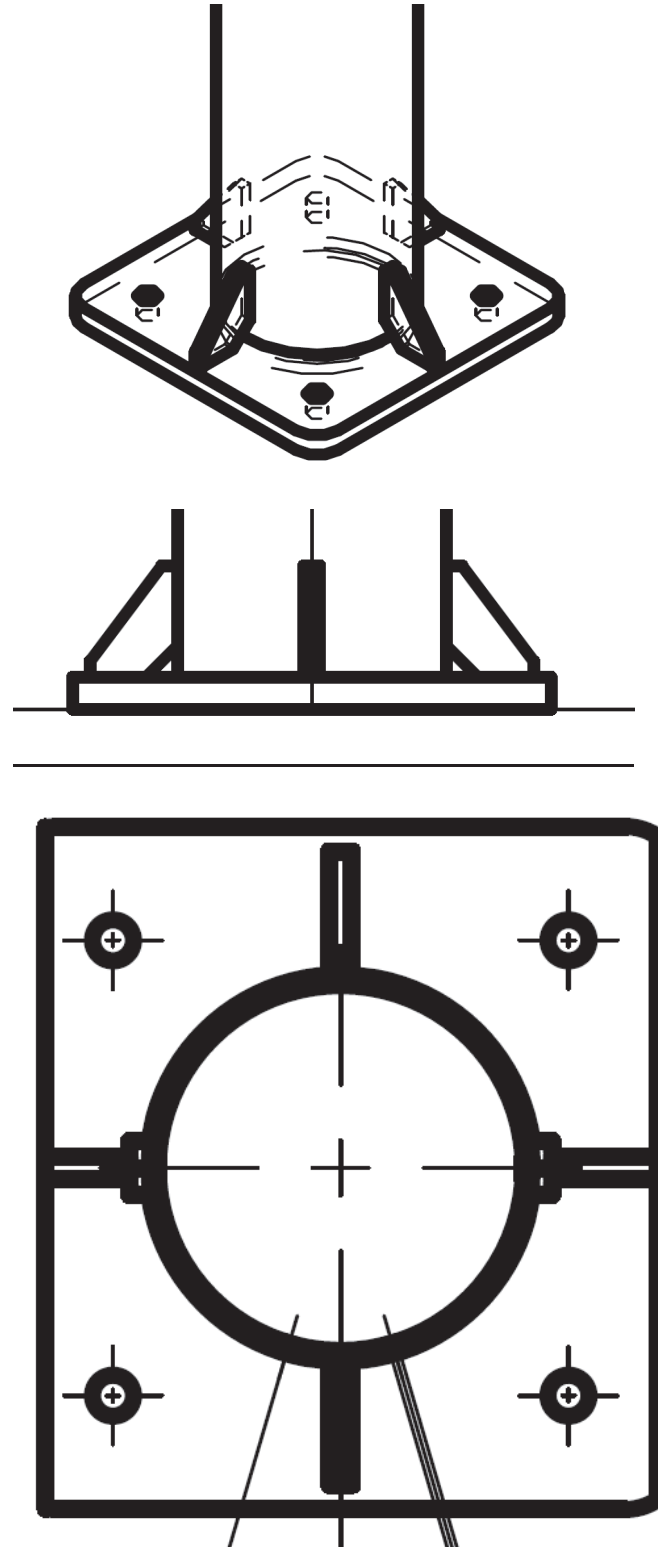
Lagerreaktionen[kN], [kNm]

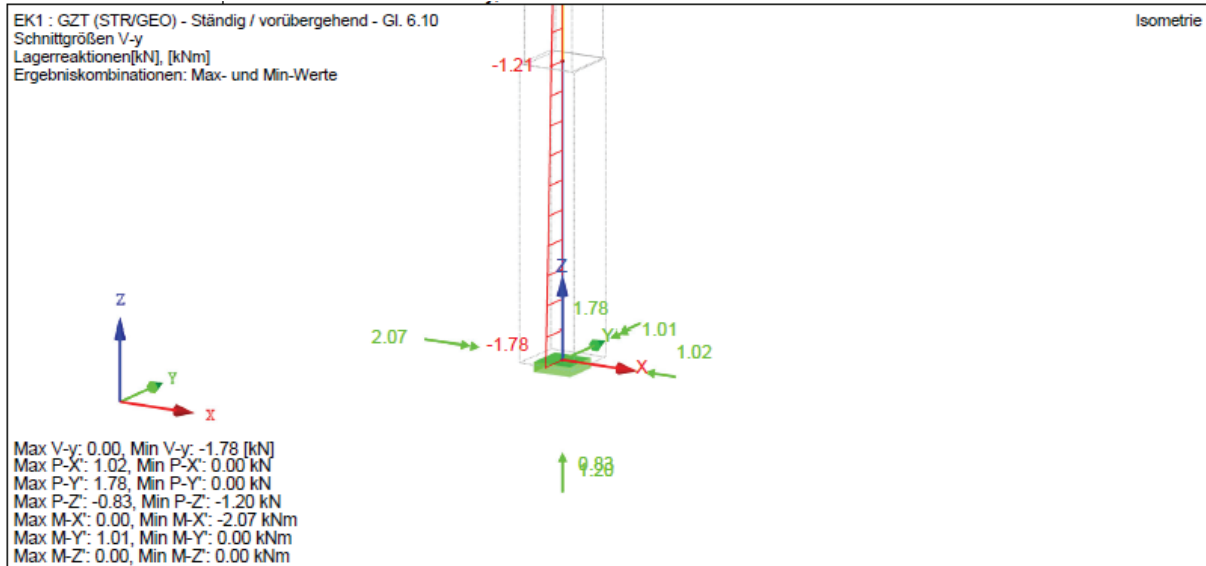
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max P-X': 0.68, Min P-X': 0.00 kN  
Max P-Y': 1.78, Min P-Y': 0.00 kN  
Max P-Z': -0.61, Min P-Z': -1.01 kN  
Max M-X': 0.00, Min M-X': -2.07 kNm  
Max M-Y': 0.67, Min M-Y': 0.00 kNm  
Max M-Z': 0.00, Min M-Z': 0.00 kNm

**Anschluss Stützenfußplatte****gewählt: 4x Schrauben M16 8.8****Stirnplatte 300x300x20mm**

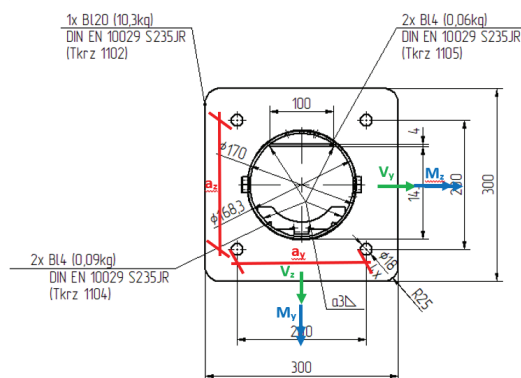


#### 4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Ergebniskombinationen

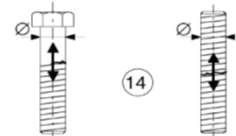
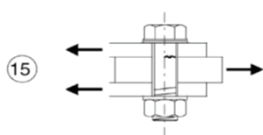
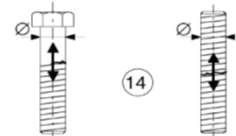
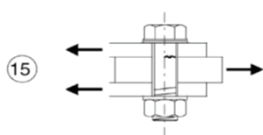
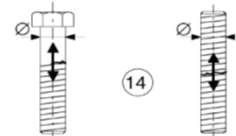
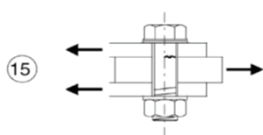
Knoten Nr.	EK		Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			
			P <sub>x</sub>	P <sub>y</sub>	P <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	
1	EK1	Max	1.02	1.78	-0.83	0.00	1.01	0.00	GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10
		Min	0.00	0.00	-1.20	-2.07	0.00	0.00	GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10
	EK2	Max	0.68	1.18	-0.61	0.00	0.67	0.00	GZG - Charakteristisch
		Min	0.00	0.00	-0.86	-1.38	0.00	0.00	GZG - Charakteristisch
	EK3	Max	0.14	0.15	-0.61	0.00	0.13	0.00	GZG - Häufig
		Min	0.00	0.00	-0.66	-0.17	0.00	0.00	GZG - Häufig
	EK4	Max	0.00	0.00	-0.61	0.00	0.00	0.00	GZG - Quasi-ständig
		Min	0.00	0.00	-0.61	0.00	0.00	0.00	GZG - Quasi-ständig
	EK9	Max	1.02	1.78	-0.83	0.00	1.01	0.00	GZT - Windzone 4
		Min	0.00	0.00	-1.20	-2.07	0.00	0.00	GZT - Windzone 4
	EK10	Max	0.68	1.18	-0.61	0.00	0.67	0.00	GZG - Windzone 4
		Min	0.00	0.00	-0.86	-1.38	0.00	0.00	GZG - Windzone 4

## Anschluss Berechnung



Schraubenfestigkeitsklasse		<b>8.8</b>	
Steckgrenze der Schrauben	$f_{yb}$	64,00	kN/cm <sup>2</sup>
Zugfestigkeit der Schrauben	$f_{ub}$	80,00	kN/cm <sup>2</sup>
Schraubengröße		<b>M16</b>	
Schaftdurchmesser	$d$	1,60	cm
Lochdurchmesser	$d_0$	1,80	cm
Schaftquerschnitt	$A$	2,01	cm <sup>2</sup>
Spannungsquerschnitt	$A_s$	1,57	cm <sup>2</sup>
Stahltyp		<b>S235</b>	
Steckgrenze für Stahl	$f_{y,k}$	23,50	kN/cm <sup>2</sup>
Zugfestigkeit für Stahl	$f_{u,k}$	36,00	kN/cm <sup>2</sup>
Teilsicherheitswert (Stahlquerschnitt)	$\gamma_{M0}$	1,00	
Teilsicherheitswert (Schrauben, Bolzen, Schweißnähten)	$\gamma_{M2}$	1,25	
<b>Einwirkungen</b>			
Biegemoment	$M_{y,Ed}$	101,00	kNcm
Biegemoment	$M_{z,Ed}$	207,00	kNcm
Abscherkraft	$V_{y,Ed}$	1,02	kN
Abscherkraft	$V_{z,Ed}$	1,78	kN
Schraubenabstand	$a_y$	20,00	cm
Schraubenabstand	$a_z$	20,00	cm
Anzahl die Schrauben (für Abscheren)	$n$	4,00	
Kraft pro Schraube - Zugkraft	$F_{t,Ed} = 0,5 \cdot \left( \frac{M_{y,Ed}}{a_y} + \frac{M_{z,Ed}}{a_z} \right)$	$F_{t,Ed}$	7,70 kN
Kraft pro Schraube - Abscheren	$F_{v,Ed} = \frac{\sqrt{V_{y,Ed}^2 + V_{z,Ed}^2}}{n}$	$F_{v,Ed}$	0,51 kN

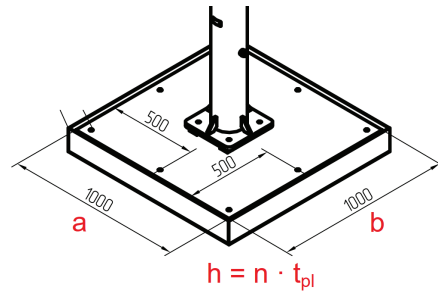
Grenzabscherkraft der Schrauben			
Beiwert	$\alpha_v$	0,60	
Schaftquerschnitt / Spannungsquerschnitt	$A / A_s$	1,57	cm <sup>2</sup>
Abscheren je Scherfuge	$F_{v,Rd} = \frac{\alpha_v \cdot f_{ub} \cdot A}{\gamma_{M2}}$	$F_{v,Rd}$	60,29 kN
Nachweis	$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} \leq 1,0$	0,01	
Nachweis erfüllt			
Grenzzugkraft der Schrauben			
Beiwert	$k_2$	0,90	
Zug	$F_{t,Rd} = \frac{k_2 \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{M2}}$	$F_{t,Rd}$	90,43 kN
Nachweis	$\frac{F_{t,Ed}}{F_{t,Rd}} \leq 1,0$	0,09	
Nachweis erfüllt			
Nachweis für kombinierte Beanspruch			
Nachweis	$\frac{F_{t,Ed}}{1,4 \cdot F_{t,Rd}} + \frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} \leq 1,0$	0,07	
Nachweis erfüllt			
Durchstanzen			
Mittelwert aus Eckmaß und Schlüsselweite des Schraubenkopfes oder der Schraubenmutter	$d_m$	2,32	cm
Blechdicke	$t_p$	2,00	cm
Grenzdurchstanzkräfte	$B_{p,Rd} = 0,6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_p \cdot f_u / \gamma_{M2}$	$B_{p,Rd}$	251,89 kN
Nachweis	$\frac{F_{t,Ed}}{B_{p,Rd}} \leq 1,0$	0,03	
Nachweis erfüllt			

Ermüdungsnachweise																								
Teilsicherheitswert		$\gamma_{Ff}$	1,00																					
Teilsicherheitswert		$\gamma_{Mf}$	1,15																					
<table><tr><th>Kerbfall</th><th colspan="2">Konstruktionsdetail</th></tr><tr><td>50</td><td>Größenabhängigkeit für <math>\varnothing &gt; 30 \text{ mm}</math>: <math>k_s = (30/\varnothing)^{0,25}</math></td><td></td></tr><tr><td>100 <math>m=5</math></td><td colspan="2"></td></tr></table>		Kerbfall	Konstruktionsdetail		50	Größenabhängigkeit für $\varnothing > 30 \text{ mm}$ : $k_s = (30/\varnothing)^{0,25}$		100 $m=5$																
Kerbfall	Konstruktionsdetail																							
50	Größenabhängigkeit für $\varnothing > 30 \text{ mm}$ : $k_s = (30/\varnothing)^{0,25}$																							
100 $m=5$																								
Bezugswert der Ermüdungsfestigkeit		$\Delta\sigma_C$	5,00	$\text{kN/cm}^2$																				
Bezugswert der Ermüdungsfestigkeit		$\Delta\tau_C$	10,00	$\text{kN/cm}^2$																				
Kraft pro Schraube - Zugkraft		$F_{t,Ed}$	7,70	kN																				
Kraft pro Schraube - Abscheren		$F_{v,Ed}$	0,51	kN																				
<table><tr><th colspan="5">Regel Vorspannkräfte gemäß DIN EN 1993-1-8/NA:2010-12</th></tr><tr><th>Maße</th><th>M12</th><th>M16</th><th>M20</th><th>M24</th></tr><tr><td>Regelvorspannkraft 8.8 <math>F_{p,C^*}</math></td><td>35</td><td>70</td><td>110</td><td>150</td></tr><tr><td>Regelvorspannkraft 10.9 <math>F_{p,C^*}</math></td><td>50</td><td>100</td><td>160</td><td>220</td></tr></table>					Regel Vorspannkräfte gemäß DIN EN 1993-1-8/NA:2010-12					Maße	M12	M16	M20	M24	Regelvorspannkraft 8.8 $F_{p,C^*}$	35	70	110	150	Regelvorspannkraft 10.9 $F_{p,C^*}$	50	100	160	220
Regel Vorspannkräfte gemäß DIN EN 1993-1-8/NA:2010-12																								
Maße	M12	M16	M20	M24																				
Regelvorspannkraft 8.8 $F_{p,C^*}$	35	70	110	150																				
Regelvorspannkraft 10.9 $F_{p,C^*}$	50	100	160	220																				
Regelvorspannkraft		$F_{p,C^*}$	70,00	kN																				
Angesetzte Vorspannkraft		$F_V$	70,00	kN																				
<table><tr><th>Nutzungsdauer in Jahren</th><th>50</th><th>60</th><th>70</th><th>80</th><th>90</th><th>100</th><th>120</th></tr><tr><td>Beiwert <math>\lambda_3</math></td><td>0,871</td><td>0,903</td><td>0,931</td><td>0,956</td><td>0,979</td><td>1,00</td><td>1,037</td></tr></table>					Nutzungsdauer in Jahren	50	60	70	80	90	100	120	Beiwert $\lambda_3$	0,871	0,903	0,931	0,956	0,979	1,00	1,037				
Nutzungsdauer in Jahren	50	60	70	80	90	100	120																	
Beiwert $\lambda_3$	0,871	0,903	0,931	0,956	0,979	1,00	1,037																	
Schädenäquivalenzfaktor		$\lambda = \lambda_3$	0,871																					
Spannungsschwingbreite $\Delta\sigma_p = \frac{F_{t,Ed} - F_V}{A_s}$		$\Delta\sigma_p$	-39,68	$\text{kN/cm}^2$																				
Konfigurationsfaktor		$\phi_2$	1,00																					
$\Delta\sigma_{E2} = \lambda \cdot \phi_2 \cdot \Delta\sigma_p$		$\Delta\sigma_{E2}$	-34,56	$\text{kN/cm}^2$																				
Nachweis $\frac{\gamma_{Ff} \cdot \Delta\sigma_{E2}}{\frac{\Delta\sigma_C}{\gamma_{Mf}}} \leq 1,0$			0,79																					
Vorspannkraft größer als Zugkraft - keine Ermüdungsbeanspruch		Nachweis erfüllt																						
Spannungsschwingbreite $\Delta\tau_p = \frac{F_{v,Ed}}{\alpha_v \cdot A_s}$		$\Delta\tau_p$	0,54	$\text{kN/cm}^2$																				
$\Delta\tau_{E2} = \lambda \cdot \phi_2 \cdot \Delta\tau_p$		$\Delta\tau_{E2}$	0,47	$\text{kN/cm}^2$																				
Nachweis $\frac{\gamma_{Ff} \cdot \Delta\tau_{E2}}{\frac{\Delta\tau_C}{\gamma_{Mf}}} \leq 1,0$			0,05																					
		Nachweis erf																						

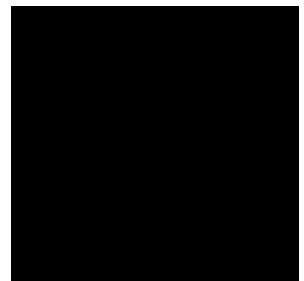


**Fundamente – Windzone 4 (ungünstigster Fall)**

**Fall 1 – Stahlplattenfundament a/b = 100x100 cm**

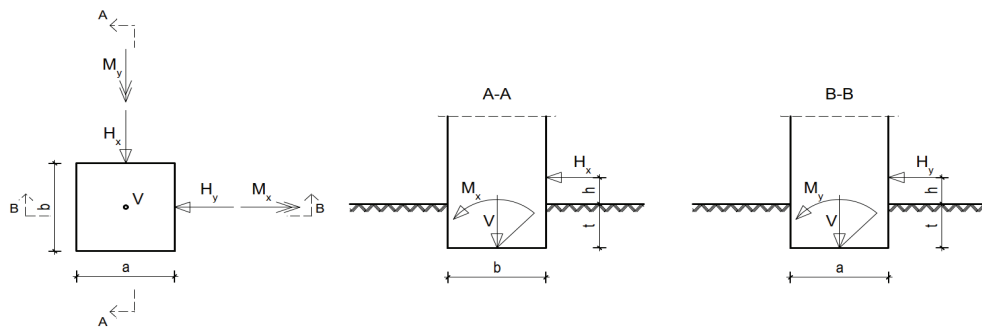


**$n = 14$**        $t_{pl} = 4\text{mm}$        $h = 14 \cdot 0,004 = 0,056\text{ m}$



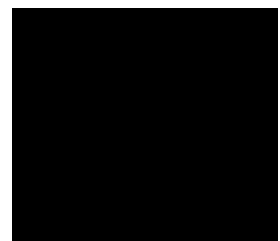
## Windzone 4 - Platten 100x100cm

### Bemessung - Kippsicherheit



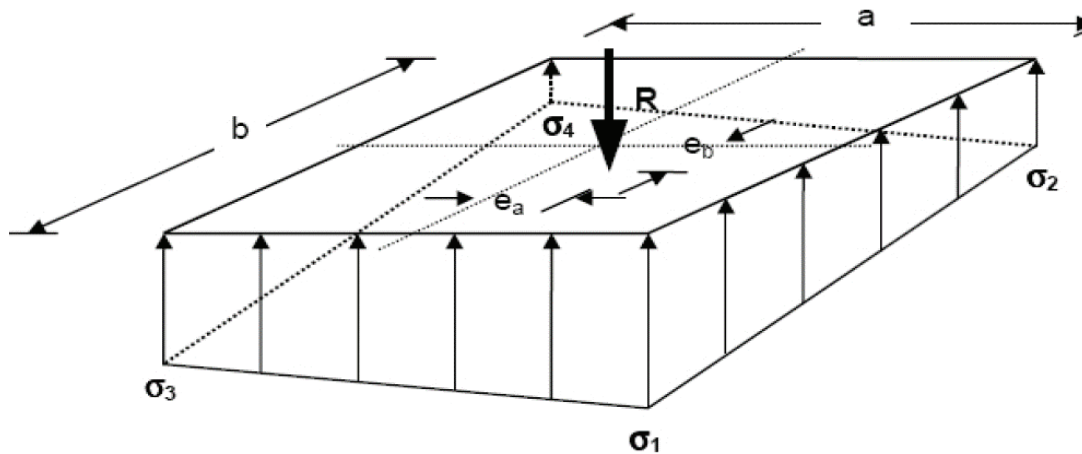
Anzahl der Fundamentplatten	n	14,00	
Dicke der Fundamentplatten	$t_{pl}$	0,004	m
Fundamentplattenbreite	a	1,00	m
Fundamentplattenlänge	b	1,00	m
Fundamentplattendicke	$t = n \cdot t_{pl}$	0,056	m
Abstand Lasteinleitung zur OK Fundament	h	0,00	m
Eigengewicht der Fundamentplatten	$G_{k,Fund} = 78,5 \cdot a \cdot b \cdot n \cdot t_{pl}$	$G_{k,Fund}$	4,40 kN
<b>Nachweis der Tragfähigkeit (GZT)</b>			
ständige Last	$V_G$	0,83	kN
destabilisierendes Moment (Achse x)	$M_{Ed,x}$	1,01	kNm
destabilisierendes Moment (Achse y)	$M_{Ed,y}$	2,07	kNm
Horizontal Last (Achse x)	$H_{Ed,x}$	1,02	kN
Horizontal Last (Achse y)	$H_{Ed,y}$	1,78	kN
Teilsicherheitswert (ungünstiges Moment $M_E$ )	$V_{G,dst}$	1,10	
Teilsicherheitswert (günstiges Moment $M_R$ )	$V_{G,stb}$	0,90	
treibendes Moment	$M_{Ed,x,dst} = H_{Ed,x} \cdot (h + t) \cdot \gamma_{G,dst} + M_{Ed,x}$	$M_{Ed,x,dst}$	1,07 kNm
treibendes Moment	$M_{Ed,y,dst} = H_{Ed,y} \cdot (h + t) \cdot \gamma_{G,dst} + M_{Ed,y}$	$M_{Ed,y,dst}$	2,18 kNm
haltendes Moment	$M_{Rd,x,stb} = (G_{k,fund} + V_G) \cdot \frac{b}{2} \cdot \gamma_{G,stb}$	$M_{Rd,x,dst}$	2,35 kNm
haltendes Moment	$M_{Rd,y,stb} = (G_{k,fund} + V_G) \cdot \frac{a}{2} \cdot \gamma_{G,stb}$	$M_{Rd,y,dst}$	2,35 kNm
Nachweis der Tragfähigkeit um die x-Achse	$\frac{M_{Ed,x,dst}}{M_{Rd,x,stb}} \leq 1,0$	0,46	Nachweis erfüllt
Nachweis der Tragfähigkeit um die y-Achse	$\frac{M_{Ed,y,dst}}{M_{Rd,y,stb}} \leq 1,0$	0,93	Nachweis erfüllt

Nachweis der Gebrauchstauglichkeit (GZG)			
ständige Last	$V_{G,ständig}$	0,61	kN
destabilisierendes Moment (Achse x)	$M_{Ek,x}$	0,67	kNm
destabilisierendes Moment (Achse y)	$M_{Ek,y}$	1,38	kNm
Horizontal Last (Achse x)	$H_{Ek,x}$	0,68	kN
Horizontal Last (Achse y)	$H_{Ek,y}$	1,18	kN
Nachweis der 2. Kernweite			
$M_{Ek,x,GZG} = H_{Ek,x} \cdot (h + t) + M_{Ek,x}$	$M_{Ek,x,GZG}$	0,71	kNm
$M_{Ek,y,GZG} = H_{Ek,y} \cdot (h + t) + M_{Ek,y}$	$M_{Ek,y,GZG}$	1,45	kNm
$e_{g,x} = \frac{M_{Ek,x,GZG}}{V_{G,ständig} + G_{k,Fund}}$	$e_{g,x}$	0,14	m
$e_{g,y} = \frac{M_{Ek,y,GZG}}{V_{G,ständig} + G_{k,Fund}}$	$e_{g,y}$	0,29	m
$\frac{e_{g,x}}{\frac{b}{3}} \leq 1,0$		0,42	
	Nachweis erfüllt		
$\frac{e_{g,y}}{\frac{a}{3}} \leq 1,0$		0,87	
	Nachweis erfüllt		
Nachweis der 1. Kernweite (klaffende Fuge)			
$M_{Ek,ständig,x} = V_{G,ständig} \cdot \frac{b}{2}$	$M_{Ek,ständig,x}$	0,31	kNm
$M_{Ek,ständig,y} = V_{G,ständig} \cdot \frac{a}{2}$	$M_{Ek,ständig,y}$	0,31	kNm
$e_{g,x,1} = \frac{M_{Ek,ständig,x}}{G_{k,Fund}}$	$e_{g,x,1}$	0,07	m
$e_{g,y,1} = \frac{M_{Ek,ständig,y}}{G_{k,Fund}}$	$e_{g,y,1}$	0,07	m
$\frac{e_{g,x}}{\frac{b}{6}} \leq 1,0$		0,42	
	Nachweis erfüllt		
$\frac{e_{g,y}}{\frac{a}{6}} \leq 1,0$		0,42	
	Nachweis erfüllt		



# Bemessung - Biegung der Stahlplatten

## Bodenpressung



$e_x = \frac{M_{Ek,x,GZG}}{V_{G,ständig} + G_{k,Fund}}$		$e_x$	0,14	m
$e_y = \frac{M_{Ek,y,GZG}}{V_{G,ständig} + G_{k,Fund}}$		$e_y$	0,29	m
Beiwert		$e_x / b$	0,14	
Beiwert		$e_y / a$	0,29	

$\frac{e_b}{b}$	$\mu$ - Werte																
0,32	3,70	3,93	4,17	4,43	4,70	4,99											
0,30	3,33	3,54	3,75	3,98	4,23	4,49	4,78	5,09	5,43								
0,28	3,03	3,22	3,41	3,62	3,84	4,08	4,35	4,63	4,94	5,28	5,66						
0,26	2,78	2,95	3,13	3,32	3,52	3,74	3,98	4,24	4,53	4,84	5,19	5,57					
0,24	2,56	2,72	2,88	3,06	3,25	3,46	3,68	3,92	4,18	4,47	4,79	5,15	5,55				
0,22	2,38	2,53	2,68	2,84	3,02	3,20	3,41	3,64	3,88	4,15	4,44	4,77	5,11	5,57			
0,20	2,22	2,36	2,50	2,66	2,82	2,99	3,18	3,39	3,62	3,86	4,14	4,44	4,79	5,19	5,66		
0,18	2,08	2,21	2,35	2,49	2,64	2,80	2,98	3,17	3,38	3,61	3,86	4,15	4,47	4,84	5,28		
0,16	1,96	2,08	2,21	2,34	2,48	2,63	2,80	2,97	3,17	3,38	3,62	3,88	4,18	4,53	4,94	5,43	
0,14	1,84	1,96	2,08	2,21	2,34	2,48	2,63	2,79	2,97	3,17	3,39	3,64	3,92	4,24	4,63	5,09	
0,12	1,72	1,84	1,96	2,08	2,21	2,34	2,48	2,63	2,80	2,98	3,18	3,41	3,68	3,98	4,35	4,78	
0,10	1,60	1,72	1,84	1,96	2,08	2,20	2,34	2,48	2,63	2,80	2,99	3,20	3,46	3,74	4,08	4,49	4,99
0,08	1,48	1,60	1,72	1,84	1,96	2,08	2,21	2,34	2,48	2,64	2,82	3,02	3,25	3,52	3,84	4,23	4,70
0,06	1,36	1,48	1,60	1,72	1,84	1,96	2,08	2,21	2,34	2,49	2,66	2,84	3,06	3,32	3,62	3,98	4,43
0,04	1,24	1,36	1,48	1,60	1,72	1,84	1,96	2,08	2,21	2,35	2,50	2,68	2,88	3,13	3,41	3,75	4,17
0,02	1,12	1,24	1,36	1,48	1,60	1,72	1,84	1,96	2,08	2,21	2,36	2,53	2,72	2,95	3,22	3,54	3,93
0,00	1,00	1,12	1,24	1,36	1,48	1,60	1,72	1,84	1,96	2,08	2,22	2,38	2,56	2,78	3,03	3,33	3,70
$\frac{e_a}{a}$	0,00	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24	0,26	0,28	0,30	0,32

Beiwert		$\mu$	5,09	
maximale Bodenpressung		$\sigma = \mu \cdot \frac{V_{G,ständig} + G_{k,Fund}}{A}$	$\sigma$	26,60 kN/m <sup>2</sup>

Biegung der Stahlplatten				
	$c_x = \frac{b}{2} - e_x$	$c_x$	0,36	m
	$c_y = \frac{a}{2} - e_y$	$c_y$	0,21	m
Einwirkendes Moment	$M_{l,x} = \frac{q_x \cdot c_x \cdot a}{2}$	$M_{l,x}$	2,02	kNm
Einwirkendes Moment	$M_{l,y} = \frac{q_y \cdot c_y \cdot b}{2}$	$M_{l,y}$	2,43	kNm
Steckgrenze für Stahl		$f_{y,k}$	235000	kN/m <sup>2</sup>
plastisches Moment der Stahlplatten	$M_{pl,x} = \frac{1}{4} \cdot n \cdot t_{pl}^2 \cdot b \cdot f_y$	$M_{pl,x}$	13,16	kNm
plastisches Moment der Stahlplatten	$M_{pl,y} = \frac{1}{4} \cdot n \cdot t_{pl}^2 \cdot a \cdot f_y$	$M_{pl,y}$	13,16	kNm
Nachweis	$\frac{M_{l,x}}{M_{pl,x}} + \frac{M_{l,y}}{M_{pl,y}} \leq 1$		0,34	
		Nachweis erfüllt		

Die Unterlagen haben bei der Prüfung der statischen Berechnung vorgelegen.  
 Dipl.-Ing. Josef Seiler  
 Prüfer für Statik



## Technical Specifications

### PANEL

Technology	13" E Ink Monochrome
Active Area	270.4 (H) x 202.8 (V) mm
Resolution	1600 x 1200 px
Pixel Pitch (H) x (V)	0.169 x 0.169 mm
Contrast Ratio	10:1 (Min.) 16:1 (Typ.) 9:1 (Min, 70° viewing angle)
White Reflectance	45%
Viewing Angle	> 160°
Number of Grey	16 Grey Level – 4bit (monochrome) from 0°C to 50°C 2 Frey Level – 1bit (monochrome) from -20°C to 0°C
Solar Load	800 W/m <sup>2</sup> (incident solar radiation) 1150 W/m <sup>2</sup> (ambient solar radiation)

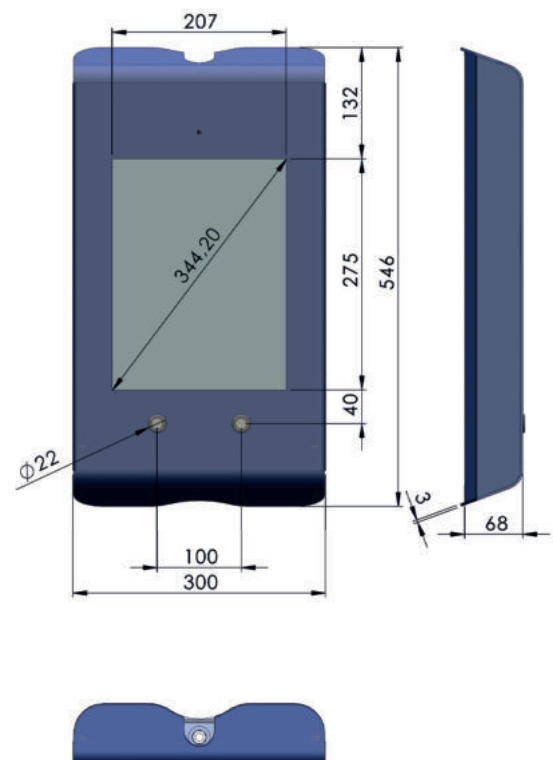
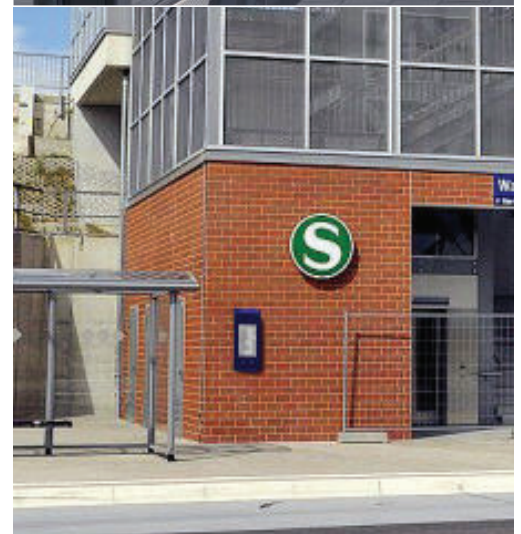
Operating Temperature (4bit images)	0°C to +50°C
Operating Temperature (1bit images)	-20°C to 0°C
Storage Temperature	-40°C to +60°C
Relative Humidity	5-95% non-condensing
Front Light	Luminance: 20 nits (Max.) Uniformity: 50% - 60%
Front Light Reliability	50 Kh at 75% of original luminance value
Power Consumption	<10 W
IP Rate	IP65 (Display) IP67 (Connectors and Buttons)
IK Rate	Mechanical Chassis: IK10 Display front glass: IK08

Weight	15 Kg
External Dimensions	300 x 546 x 68 (without fixing brackets)
Front Glass	4mm Thermal Hardened Anti-glare optically bonded glass

Software Architecture	Linux OS
Content Management	HTML, JS, CSS (web page), JSON (LoRa), radio protocols (DAB+)
Connectivity	POE Line 100Mbit/sec (M12 input connector, IEEE Std 802.3-2018)
Diagnostic	Possibility to remotely manage diagnostic data log
Sensors	Internal temperature, Internal humidity, External Ambient Light, Shock/Acceleration (USB and I2C port available for other additional sensors)

### CERTIFICATION

CE
EN55032 (EN61000-6-4)
EN55035 (EN61000-4-...)
EN61000-3-2
EN61000-3-3
EN62368-1
DIN1055-4
DIN1055-5
RoHS 2011/65/EU
Recycle 2012/19/UE



*Der Sprachausgabetaster*  
*Technische Dokumentation Version 1.1*

## **Sprachausgabetaster**



- **Mechanischer Taster**
- **Sprachausgabe**

## 2 Montage

### 2.1 Allgemeine Hinweise zur Montage

Beachten Sie vor der Montage eines Tasters,

- welche Standortbedingungen vorliegen (Verkehrinsel, vielbefahrene Lichtsignal-Anlagen, etc.)
- die Anzahl der in der näheren Umgebung bereits angebrachten oder Taster

Die Unterlagen haben bei der Prüfung der statischen Berechnung vorgelegen.

### 2.2 Gerät öffnen und zur Montage vorbereiten

- Lösen Sie die zwei Innensechskantschrauben mit dem mitgelieferten Innensechskantschlüssel an der Unterseite des Deckels.
- Nehmen Sie den Deckel ab.

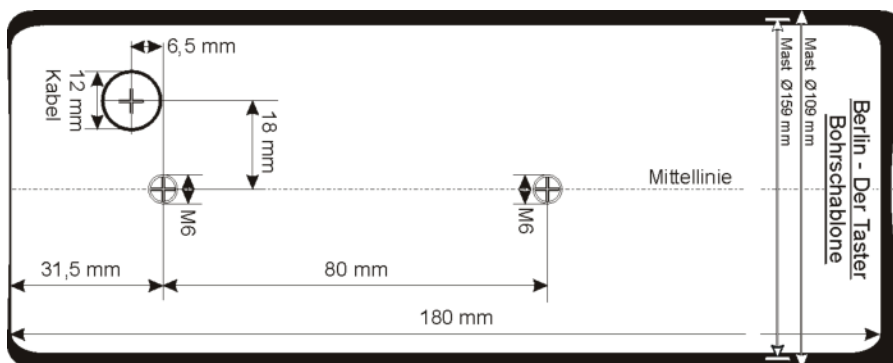
Sie haben nun freien Zugriff zum Befestigen des Gehäuses am Mast der Straßenverkehrs-Signalanlage.

### 2.3 Gehäuse

Es sollte darauf geachtet werden, dass der Streubereich des akustischen Signals nicht zu groß wird, da es sonst Schwierigkeiten mit Anwohnern (Lärmbelästigung) geben kann.

Die am Taster vormontierten Adapter sind variabel für Mastdurchmesser von 90 bis 250 Millimeter geeignet.

Für die Montage auf ebenen Flächen existiert eine besondere Adapterplatte, die kurzfristig beim Hersteller abgerufen werden kann.



Diese Bohrschablone liegt als lösbarer Aufkleber jedem Gerät bei. Darstellung hier nicht 1:1!!!

Kleben Sie die mitgelieferte Bohrschablone an die Stelle, wo Sie den Taster montieren wollen. Nun müssen Sie die eingezeichneten Bohrungen, die Sie auf der Schablone finden durchführen und die dafür vorgesehenen Gewinde in den Masten schneiden.

Bevor Sie den Taster mit dem mitgelieferten Innensechskantschlüssel montieren, muss das Anschlusskabel durch die Bohrung geführt werden.

Es wird empfohlen den Taster mit einem Drehmoment von 2,5 Nm zu befestigen.

Als Letztes ist der Deckel wieder am Taster zu befestigen.



### 3 Anschließen

Im Folgenden wird das Anschließen des Sprachausgabetasters beschrieben.

Die Unterlagen haben bei der Prüfung der statischen Berechnung vorgelegen.

#### 3.1 Anschlüsse

Klemmen Sie die Anschlussleitung gem. Tabelle an:

Ader	Potenzial	Beschreibung
1	+	Anschluss des akustischen Signals
2	-	
3	Eingang Steuergerät	<b>Nur beim BM Taster:</b> Anschluss des mechanischen Tasters für eine Anforderung
4	Eingang Steuergerät	

### 4 Technische Daten

#### Zulässige Umgebungstemperatur

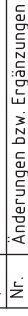
	Minimum	Maximum
Betrieb	-25°C	+70°C
Lagerung	-30°C	+85°C

#### Gehäuse

Isolation	Schutzklasse II
IP-Schutzart	IP55

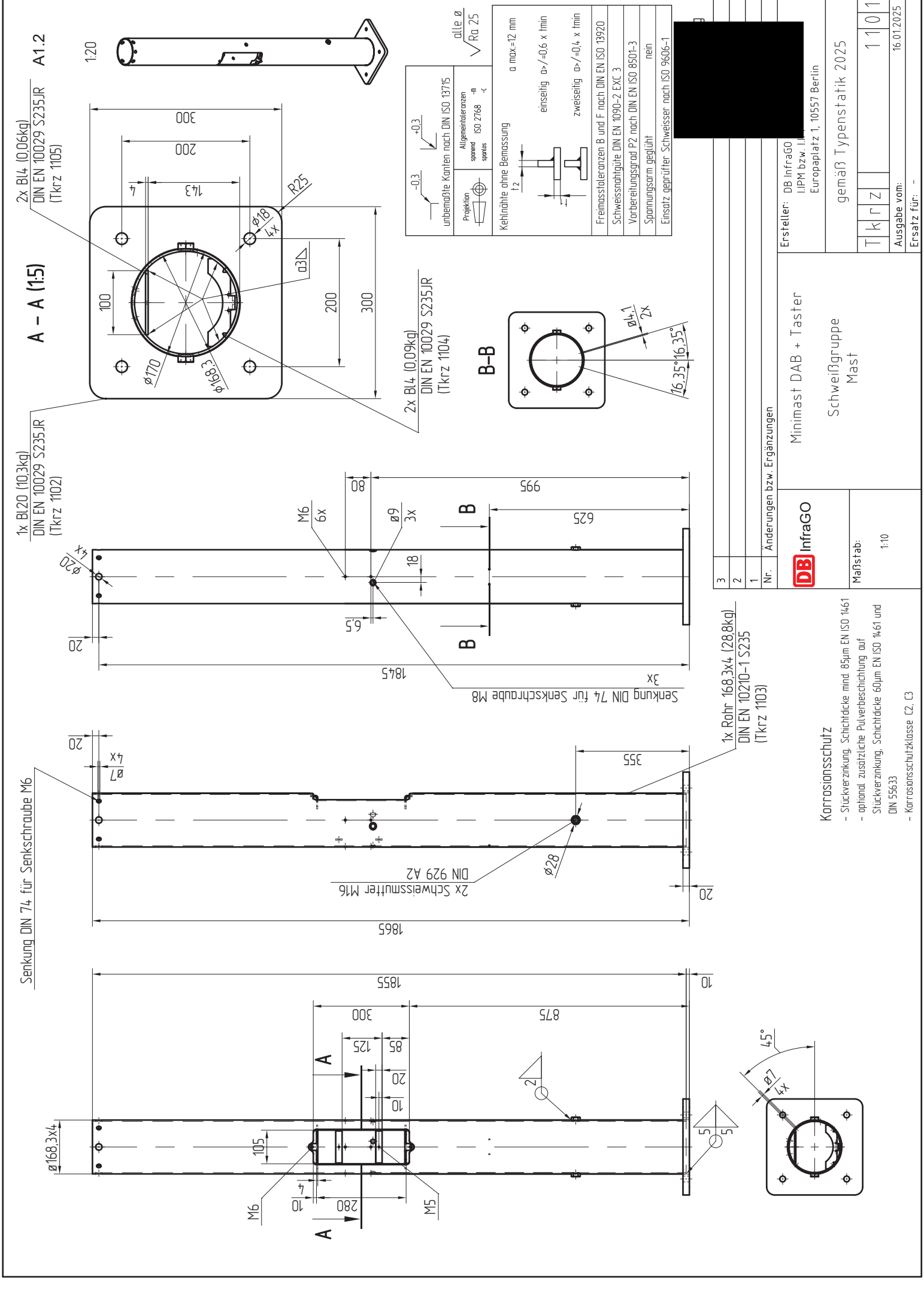
#### Sonstige Eigenschaften

Zulässige Mastdurchmesser	Minimum: 90mm Maximum: 250mm
verfügbares Zubehör	Adapter für ebene Flächen



1:20

Ersatz für: -
---------------



	Projektion
	Allgemeintoleranzen spanend ISO 2768 -H spanlos -C
	unbearbeitete Kanten nach DIN ISO 13715 -0,3      -0,3
alle $\varnothing$ ✓ Ra 25	

Kehlnähte ohne Bemessung a max=12 mm 	
einseitig $a \geq \pm 0,6 \times t_{min}$ zweiseitig $a \geq \pm 0,4 \times t_{min}$	
Freimassstoleranzen B und F nach DIN EN ISO 13920	
Schweißnahtgüte DIN EN 1090-2 EXC 3	
Vorbereitungsgrad P2 nach DIN EN ISO 8501-3	
Spannungsarm gegüht nein	
Einsatz geprüfter Schweißer nach ISO 9606-1	

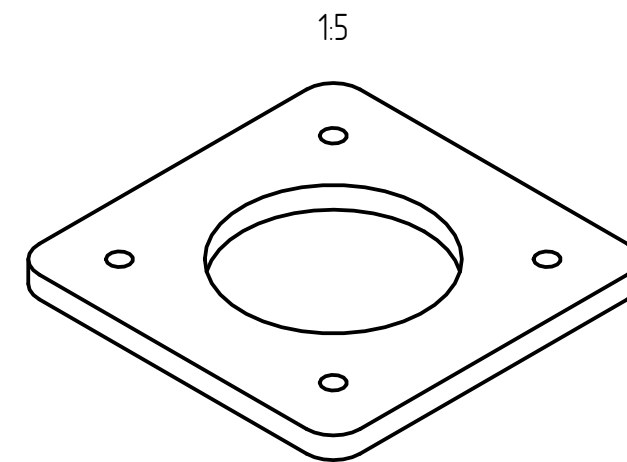
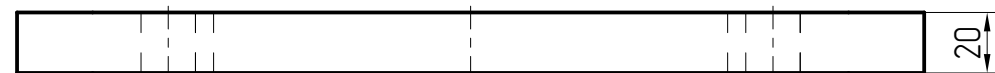
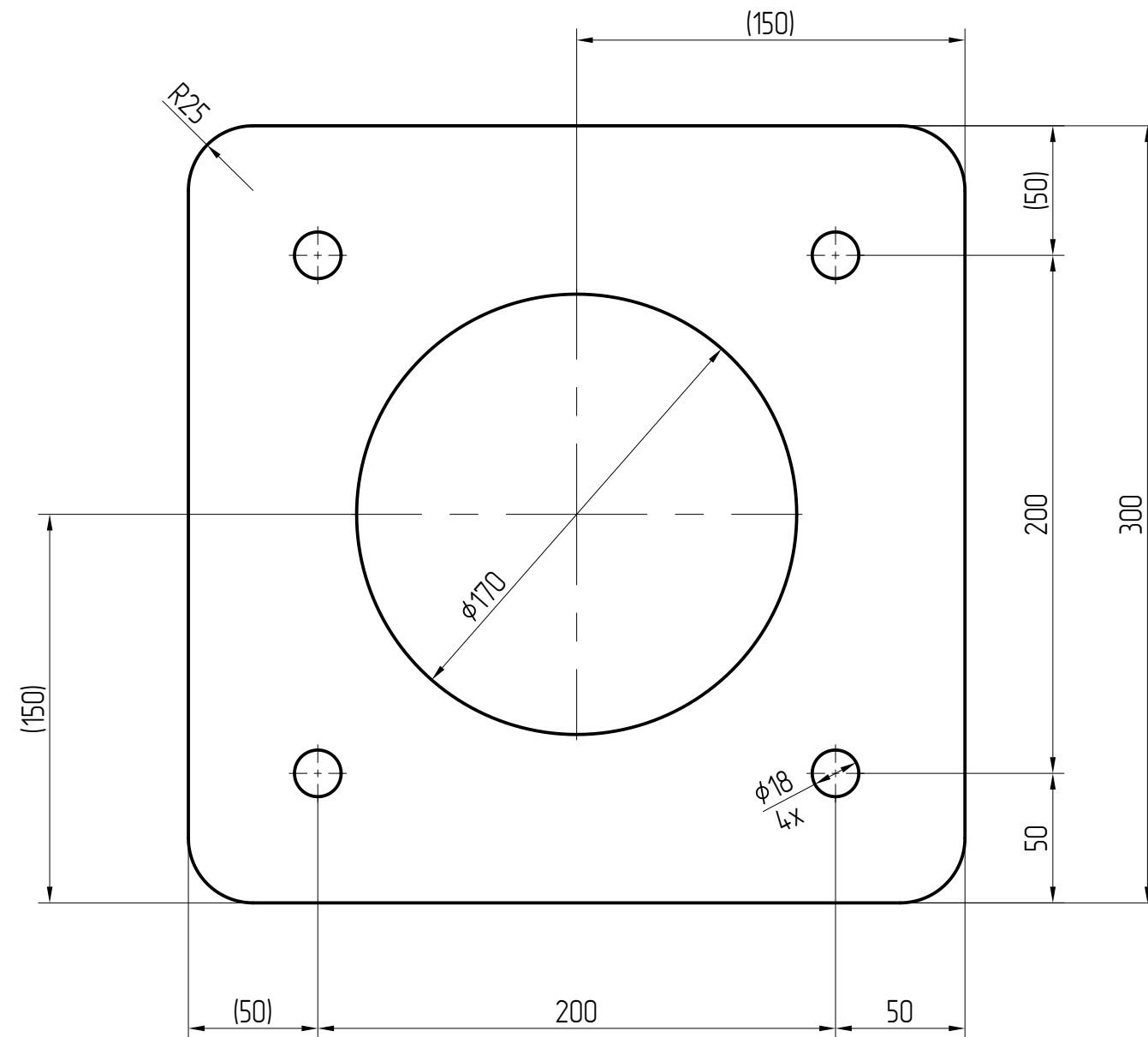
3	Änderungen bzw. Ergänzungen	
2		
1		
Nr.	Änderungen bzw. Ergänzungen	
Ersteller: DB InfraGO LIPM bzw. LIPM Europaplatz 1, 10557 Berlin		
gemäß Typenstatik 2025		
T	k	r
1	1	1
1	1	1
Ausgabe vom: 16.01.2025		
Ersatz für: -		

Minimast DAB + Taster	
Schweißgruppe Mast	
gemäß Typenstatik 2025	
DB InfraGO	
Maßstab:	1:10

**Korrosionsschutz**

- Stückverzinkung, Schichtdicke mind. 85µm EN ISO 1461
- optional: zusätzliche Pulverbeschichtung auf Stückverzinkung, Schichtdicke 60µm EN ISO 1461 und DIN 55633
- Korrosionsschutzklasse C2, C3

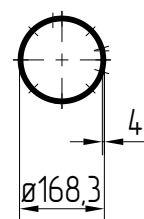




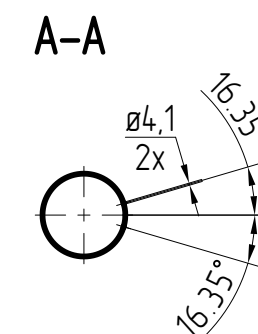
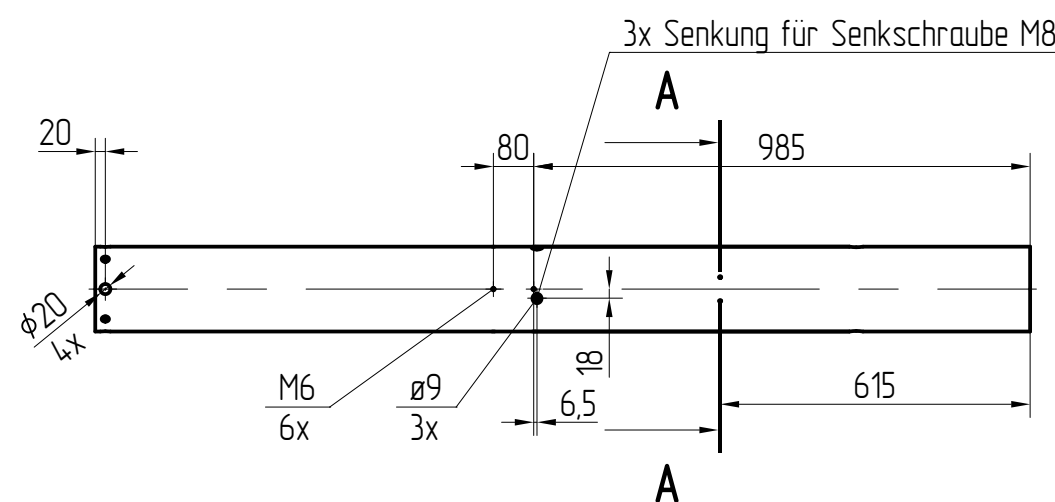
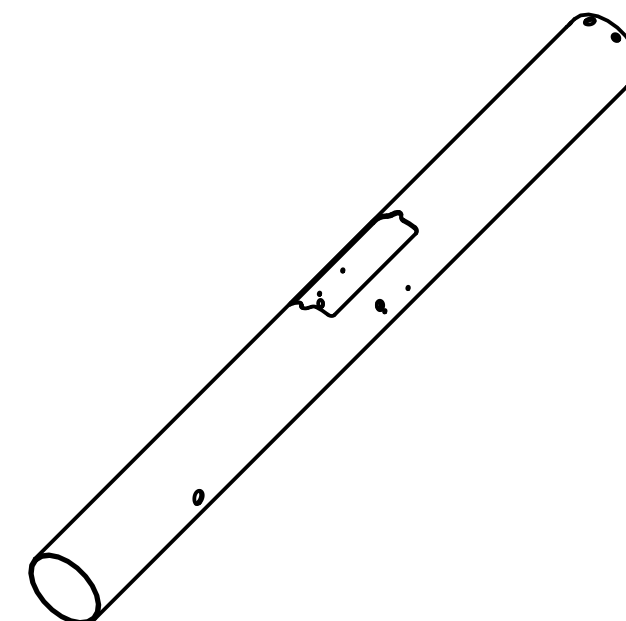
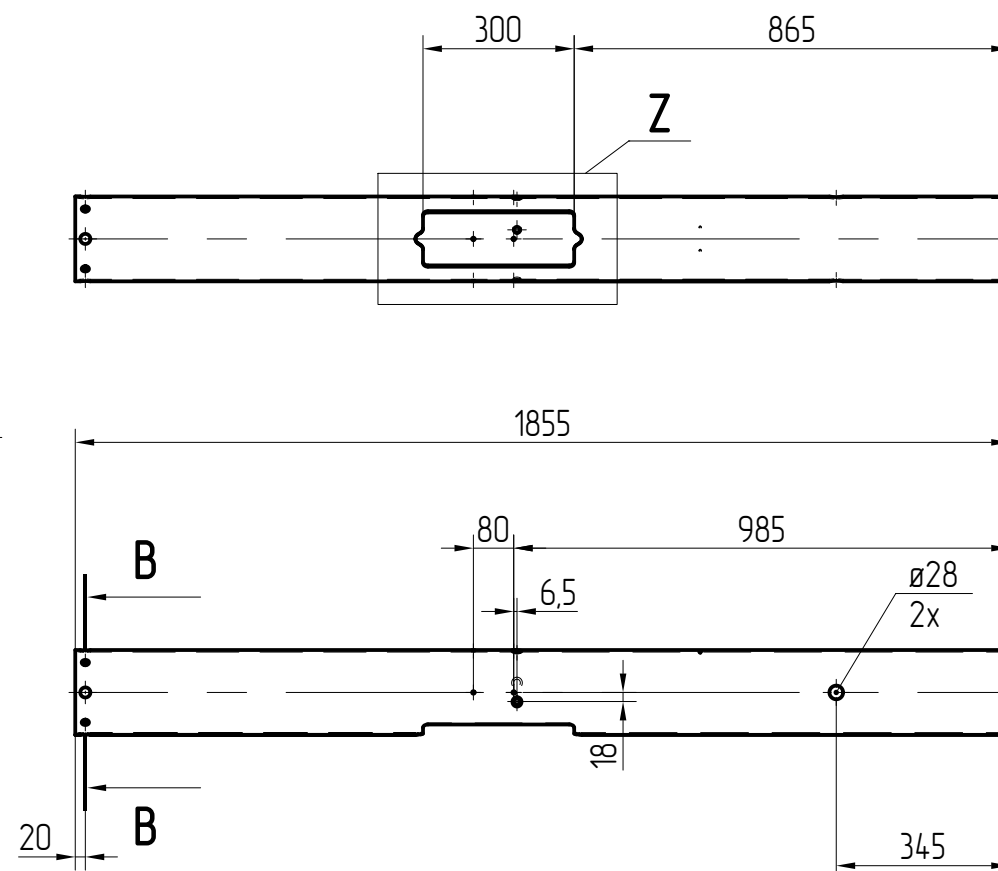
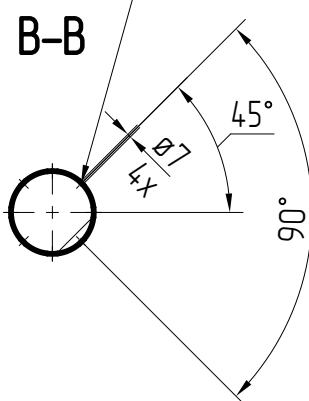
BL20 DIN EN 10029 S235JR

<div><div>-0,2</div><div>+0,2</div></div> <div>unbemaßte Kanten nach DIN ISO 13715</div>	<div>alle <math>\varnothing</math></div> <div><math>\sqrt{Ra\ 25}</math></div>
<div>Projektion</div> <div></div>	<div>Allgemeintoleranzen</div> <div>spanend ISO 2768 -m</div> <div>spanlos -c</div>

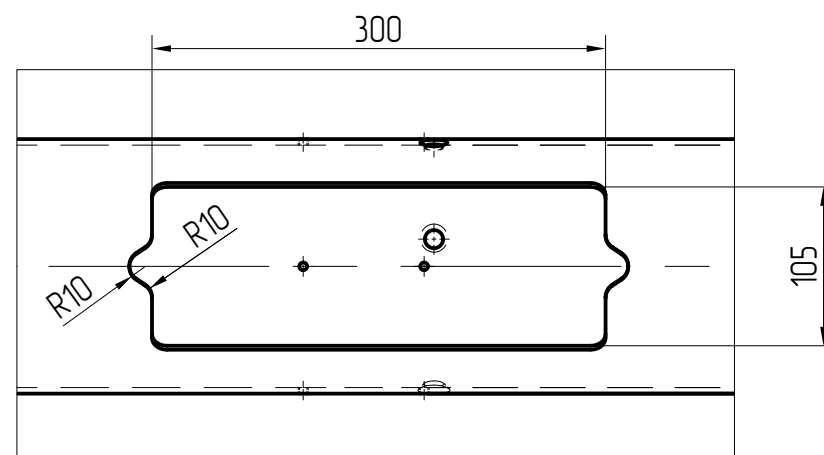
3			
2			
1			
Nr.	Änderungen bzw. Ergänzungen	Datum	Name
	Minimast DAB + Taster	Ersteller: DB InfraGO AG / Personenbahnhöfe I.IPM bzw. I.IPF Europaplatz 1, 10557 Berlin	
	Schweißgruppe Mast	gemäß Typenstatik 2025	
Maßstab:		T k r z 1102	
1:2,5	Fußplatte	Ausgabe vom: 16.01.2025	
		Ersatz für: -	






4x Senkung DIN 74  
für Senkschraube M6




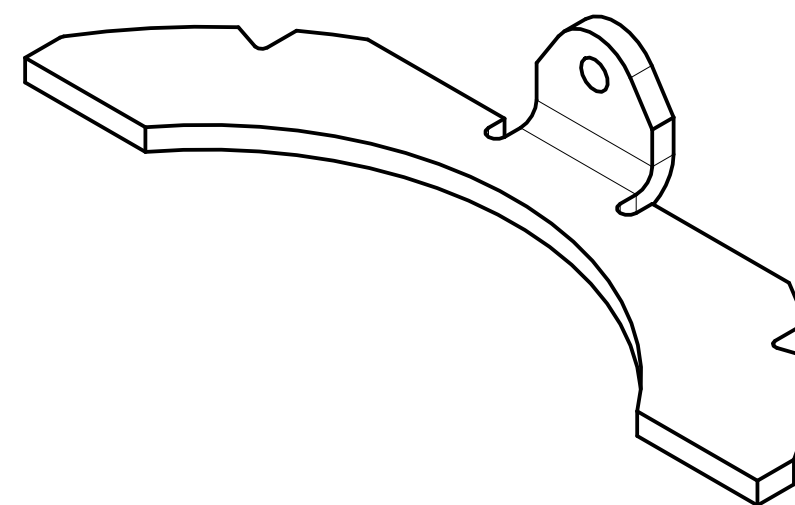
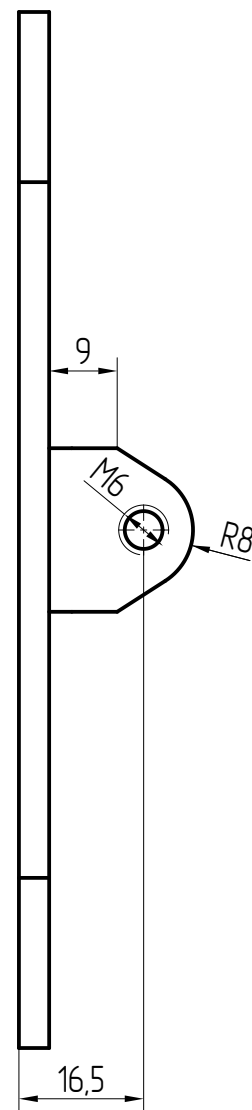
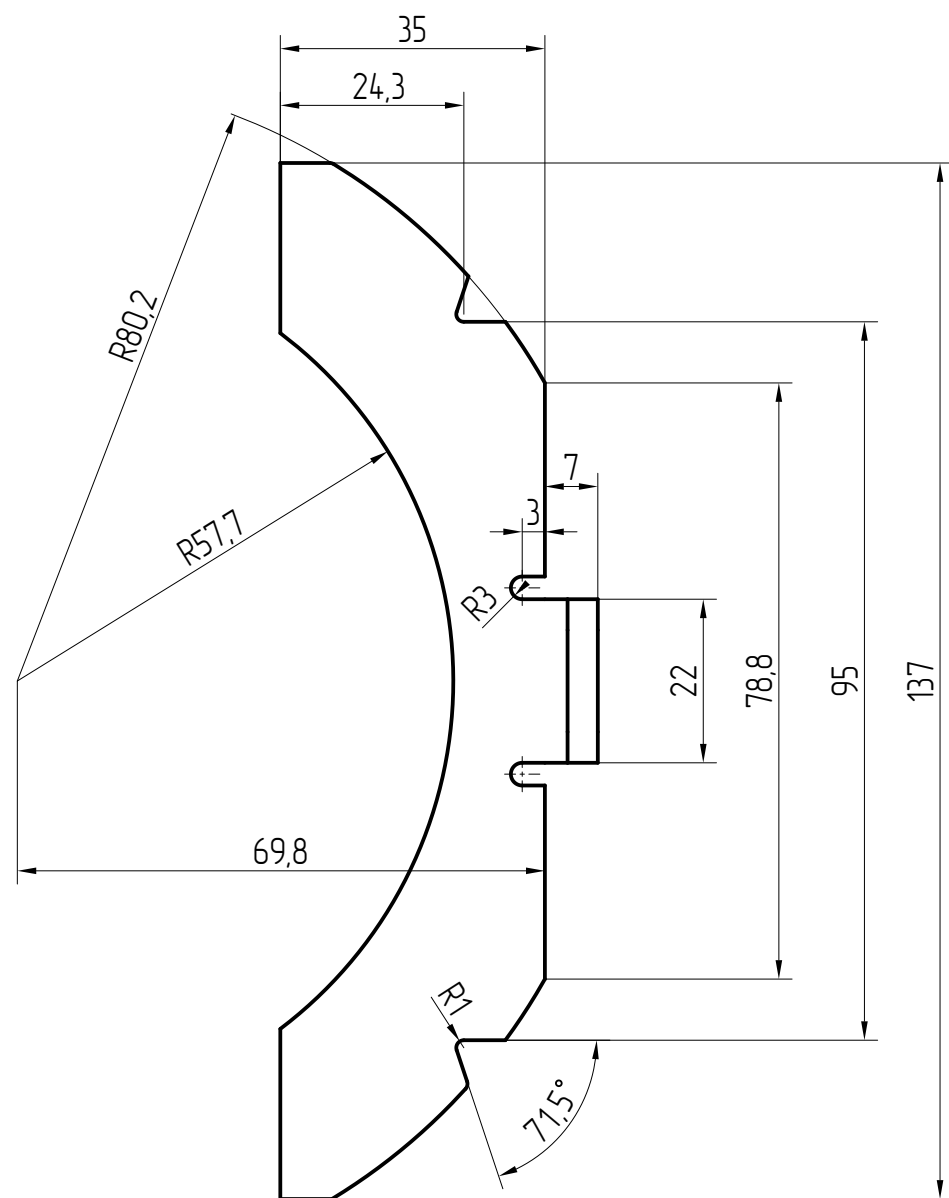
Z (1:5)



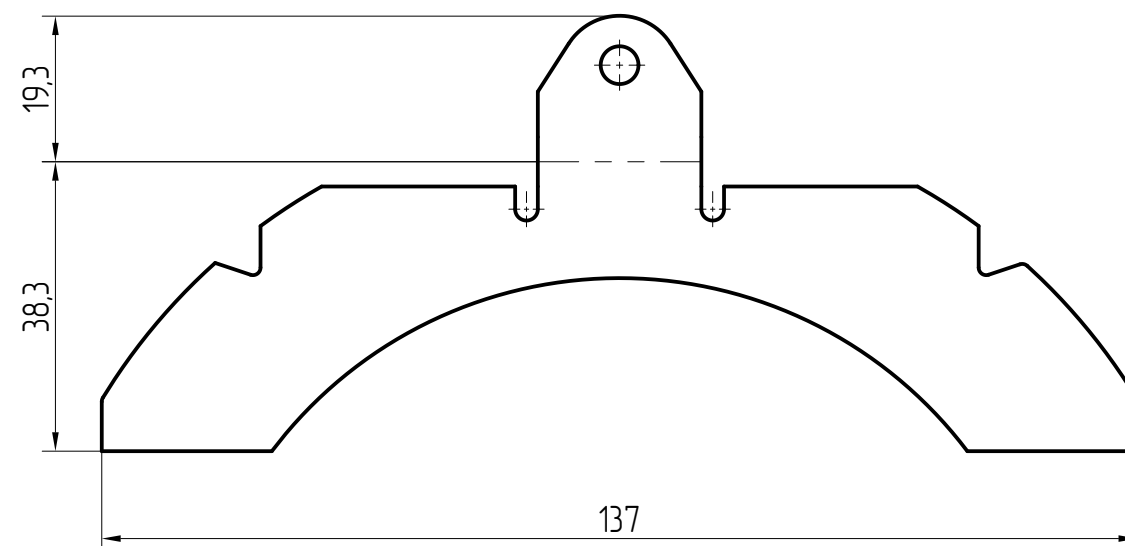
 -0,2	 +0,2	alle $\varnothing$ Ra 25
Projektion 	Allgemeintoleranzen spanend spantlos	ISO 2768 -m -c

DIN EN 10210-1 S235

3			
2			
1			
Nr.	Änderungen bzw. Ergänzungen	Datum	Name
	Minimast DAB + Taster  Schweißgruppe Mast  Rohr 168,3x4	Ersteller: DB InfraGO AG / Personenbahnhöfe I.IPM bzw. I.IPF Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Maßstab:  1:15		gemäß Typenstatik 2025	
		T k r z	1 1 0 3
		Ausgabe vom:	16.01.2025
		Ersatz für:	-



Abwicklung



Bl4 DIN EN 10029 S235JR

-0,2

+0,2

unbemaßte Kanten nach DIN ISO 13715

Projektion

Allgemeintoleranzen

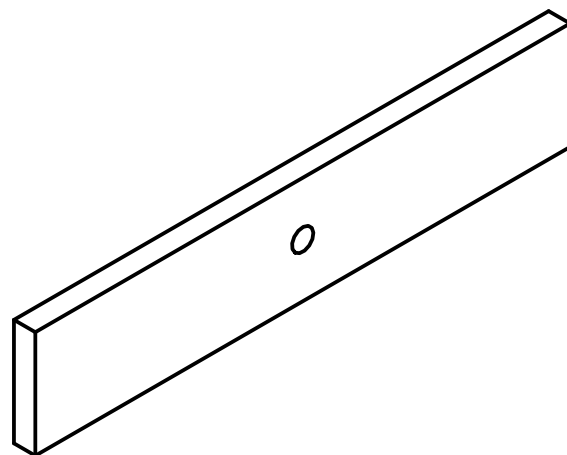
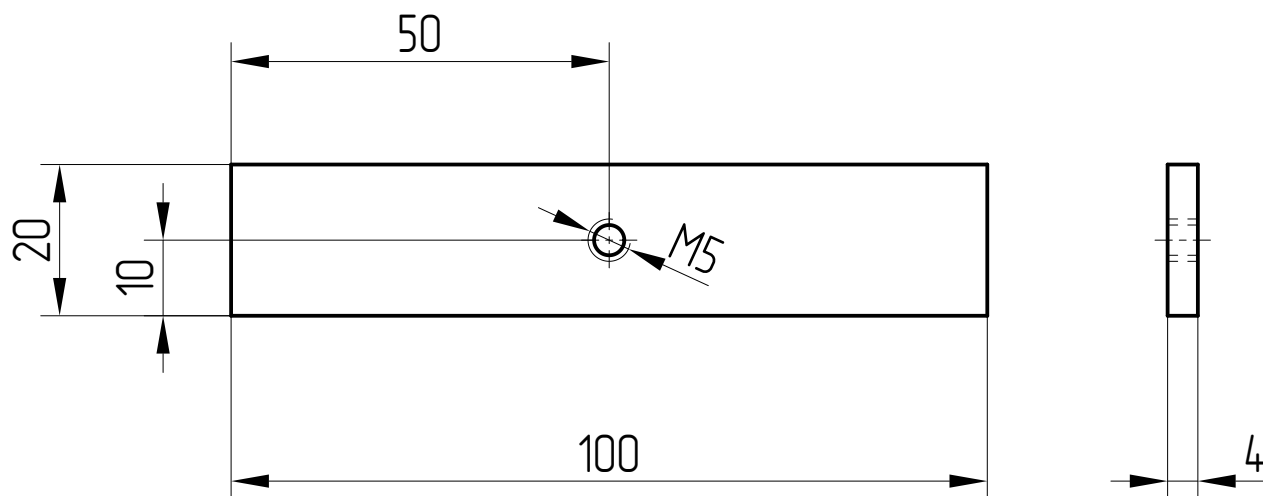
spanend  
spanlos

ISO 2768 -m  
-c

alle ø

√ Ra 25

3			
2			
1			
Nr.	Änderungen bzw. Ergänzungen	Datum	Name
<div><div><div><div></div><div>DB</div></div><div>InfraGO</div></div><div>Maßstab:  1:1</div></div> <div>Minimast DAB + Taster  Schweißgruppe Mast  Halteblech</div>		Ersteller: DB InfraGO AG / Personenbahnhöfe I.IPM bzw. I.IPF Europaplatz 1, 10557 Berlin  gemäß Typenstatik 2025	
		T	k r z 1 1 0 4
		Ausgabe vom: 16.01.2025	
		Ersatz für: -	

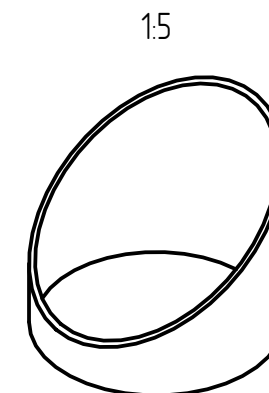
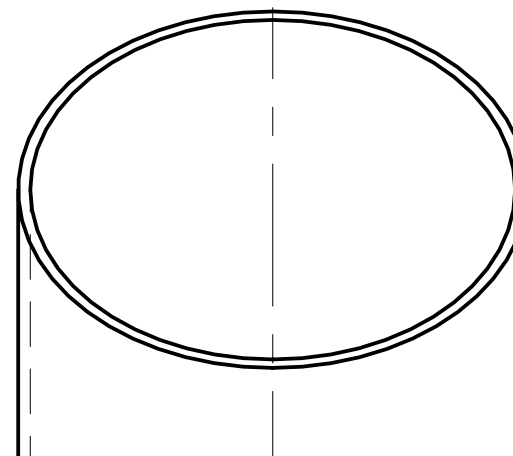
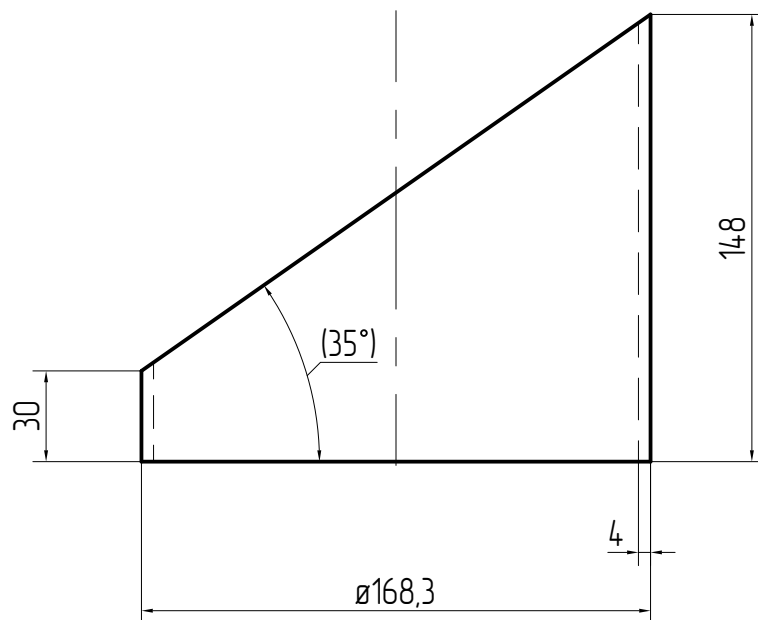


unbemaßte Kanten nach DIN ISO 13715		alle Ø
	Allgemeintoleranzen spanend -m spanlos -c	
Projektion		ISO 2768

BL4 DIN EN 10029 S235JR

3									
2									
1									
Nr.	Änderungen bzw. Ergänzungen	Datum	Name						
<div><div>DB</div>InfraGO</div>	Minimast DAB + Taster  Schweißgruppe Mast  Flach	Ersteller: DB InfraGO AG / Personenbahnhöfe I.IPM bzw. I.IPF Europaplatz 1, 10557 Berlin							
		gemäß Typenstatik 2025							
		T	k	r	z			1	1
Maßstab:		Ausgabe vom:		16.01.2025					
1:1		Ersatz für: -							





DIN EN 10210-1 S235

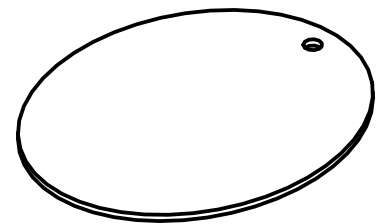
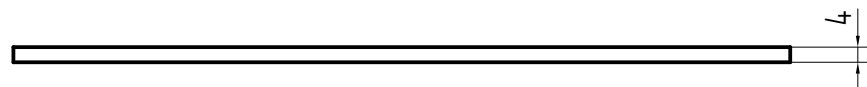
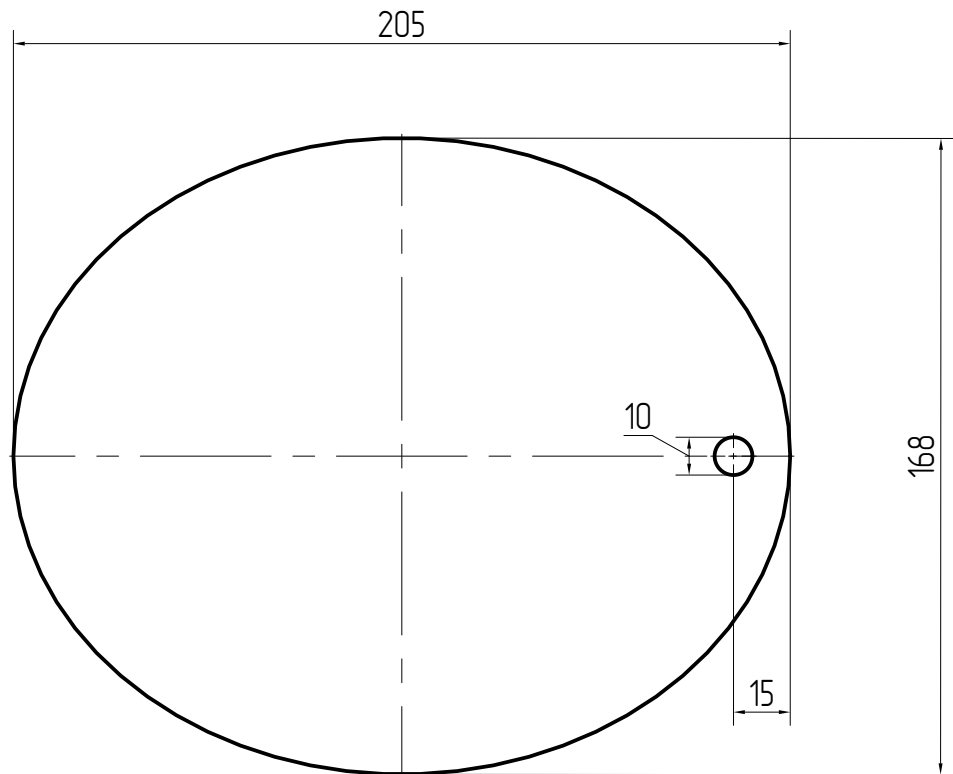
 -0,2 unbemaßte Kanten nach DIN ISO 13715	 +0,2	alle $\varnothing$  Ra 25
Projektion 	Allgemeintoleranzen spanend spanlos ISO 2768 -m -c	

3			
2			
1			
Nr.	Änderungen bzw. Ergänzungen	Datum	Name
<div> </div>		Ersteller: DB InfraGO AG / Personenbahnhöfe I.IPM bzw. I.IPF Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Maßstab:  1:2,5		gemäß Typenstatik 2025	
		T k r z	1 1 0 7
		Ausgabe vom: 16.01.2025	
		Ersatz für: -	

Minimast DAB + Taster


Schweißgruppe  
Haube

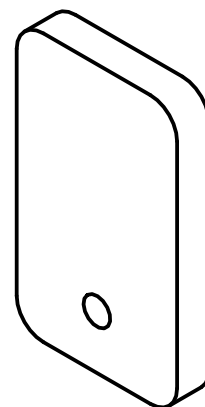
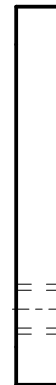
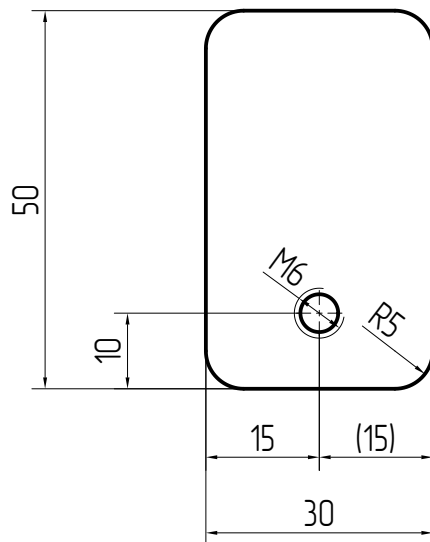
Haubenrohr  
Rohr 168,3x4



 -0,2 unbemaßte Kanten nach DIN ISO 13715	 +0,2	alle Ø Ra 25
Projektion 	Allgemeintoleranzen spanend ISO 2768 -m spanlos -c	

BL4 DIN EN 10029 S235JR

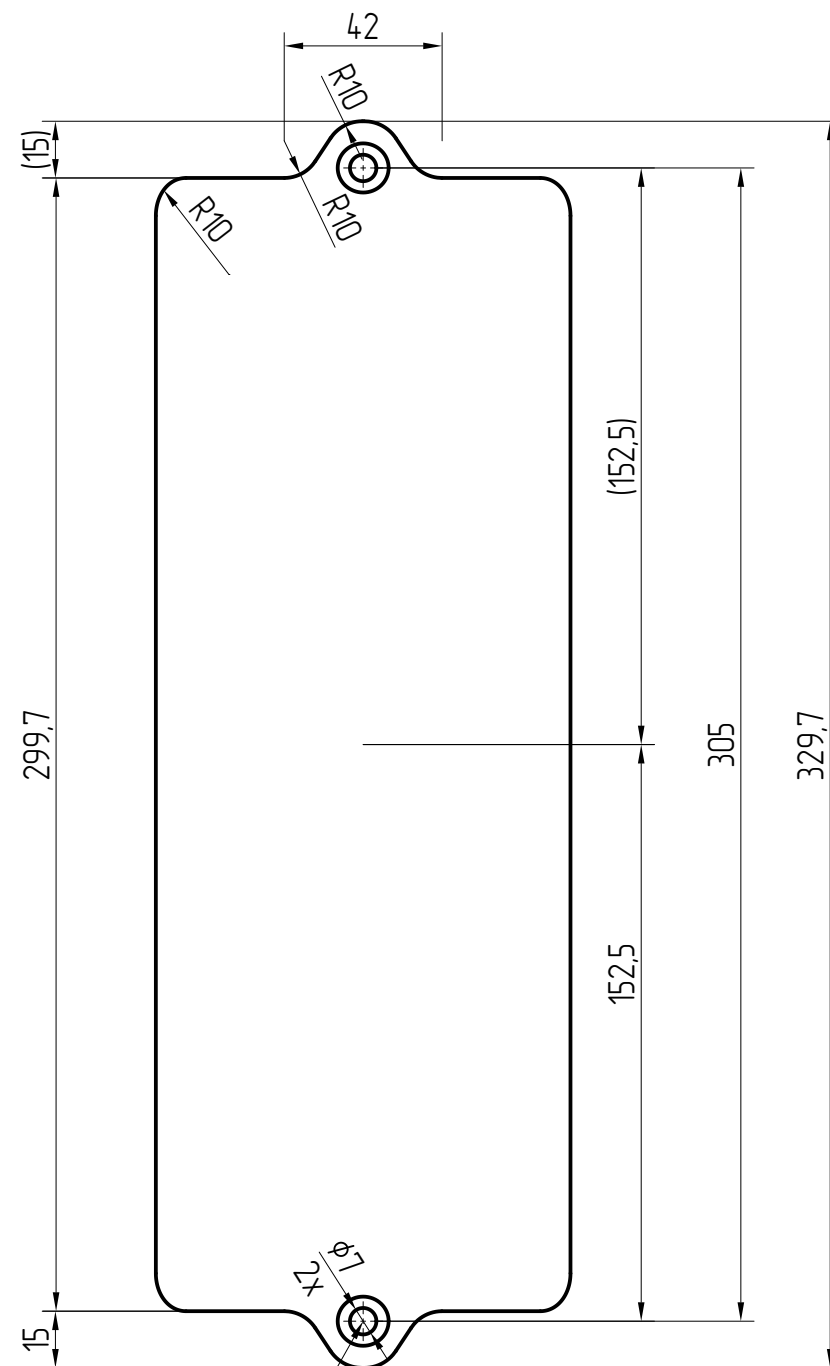
3				
2				
1				
Nr.	Änderungen bzw. Ergänzungen	Datum	Name	
<div><div>InfraGO</div><div>Maßstab:  1:2</div></div>	Minimast DAB + Taster  Schweißgruppe Haube  Haubendeckel	Ersteller: DB InfraGO AG / Personenbahnhöfe I.IPM bzw. I.IPF Europaplatz 1, 10557 Berlin		
		gemäß Typenstatik 2025		
		T	k r z	1108
		Ausgabe vom:		16.01.2025
		Ersatz für: -		



 unbemaßte Kanten nach DIN ISO 13715		alle $\varnothing$ $\sqrt{Ra\ 25}$
Projektion 	Allgemeintoleranzen spanend ISO 2768 -m spanlos -c	

BL6 DIN EN 10029 S235JR


3			
2			
1			
Nr.	Änderungen bzw. Ergänzungen	Datum	Name
		Ersteller: DB InfraGO AG / Personenbahnhöfe I.IPM bzw. I.IPF Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Maßstab: 1:1		gemäß Typenstatik 2025	
Minimast DAB + Taster Schweißgruppe Haube Zentrierer		T k r z	1 1 0 9
		Ausgabe vom: 16.01.2025	
		Ersatz für: -	

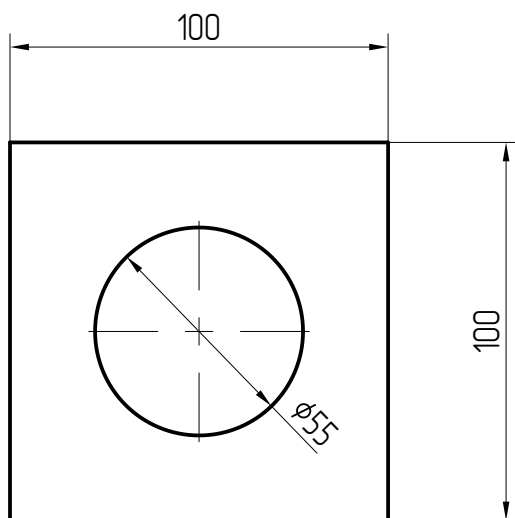


## Korrosionsschutz

- Stückverzinkung, Schichtdicke mind. 85µm EN ISO 1461
- optional zusätzliche Pulverbeschichtung auf Stückverzinkung, Schichtdicke 60µm EN ISO 1461 und DIN 55633
- Korrosionsschutzklasse C2, C3

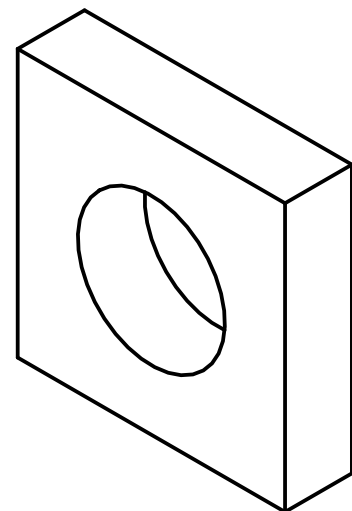
Rohr 168,3x4 DIN EN 10220-1 S235




3			
2			
1			
Nr.	Änderungen bzw. Ergänzungen	Datum	Name
	Minimast DAB + Taster  Revisionsdeckel	Ersteller: DB InfraGO AG / Personenbahnhöfe I.IPM bzw. I.IPF Europaplatz 1, 10557 Berlin	
		gemäß Typenstatik 2025	
Maßstab:		T   k   r   z	1   1   1   0
1:2		Ausgabe vom: 16.01.2025	
		Ersatz für: -	



### Korrosionsschutz

- Stückverzinkung, Schichtdicke mind. 85µm EN ISO 1461
- optional zusätzliche Pulverbeschichtung auf Stückverzinkung, Schichtdicke 60µm EN ISO 1461 und DIN 55633
- Korrosionsschutzklasse C2, C3



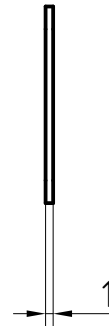
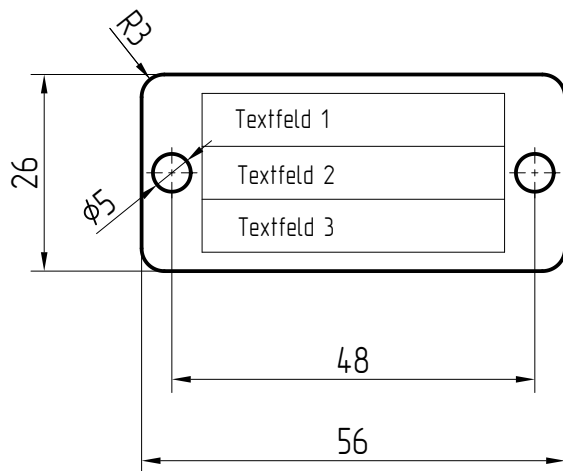
 unbemaßte Kanten nach DIN ISO 13715	
 Projektion	Allgemeintoleranzen spanend ISO 2768 -m spanlos -c

BL25 DIN EN 10029 S235JR

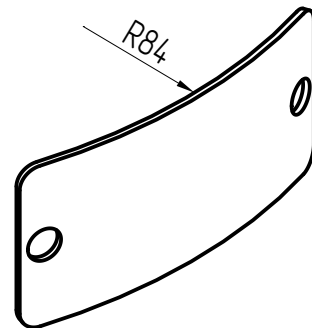
3			
2			
1			
Nr.	Änderungen bzw. Ergänzungen	Datum	Name
		Ersteller: DB InfraGO AG / Personenbahnhöfe I.IPM bzw. I.IPF Europaplatz 1, 10557 Berlin	
		gemäß Typenstatik 2025	
Maßstab:  1:2		T	k r z
		1	1 1 1
		Ausgabe vom: 16.01.2025	
		Ersatz für: -	

Minimast DAB + Taster

Distanzstück



Textfeld 1	Hersteller
Textfeld 2	Herstelldatum MM.JJ
Textfeld 3	RV-Pos. + Nummer Typenstatik



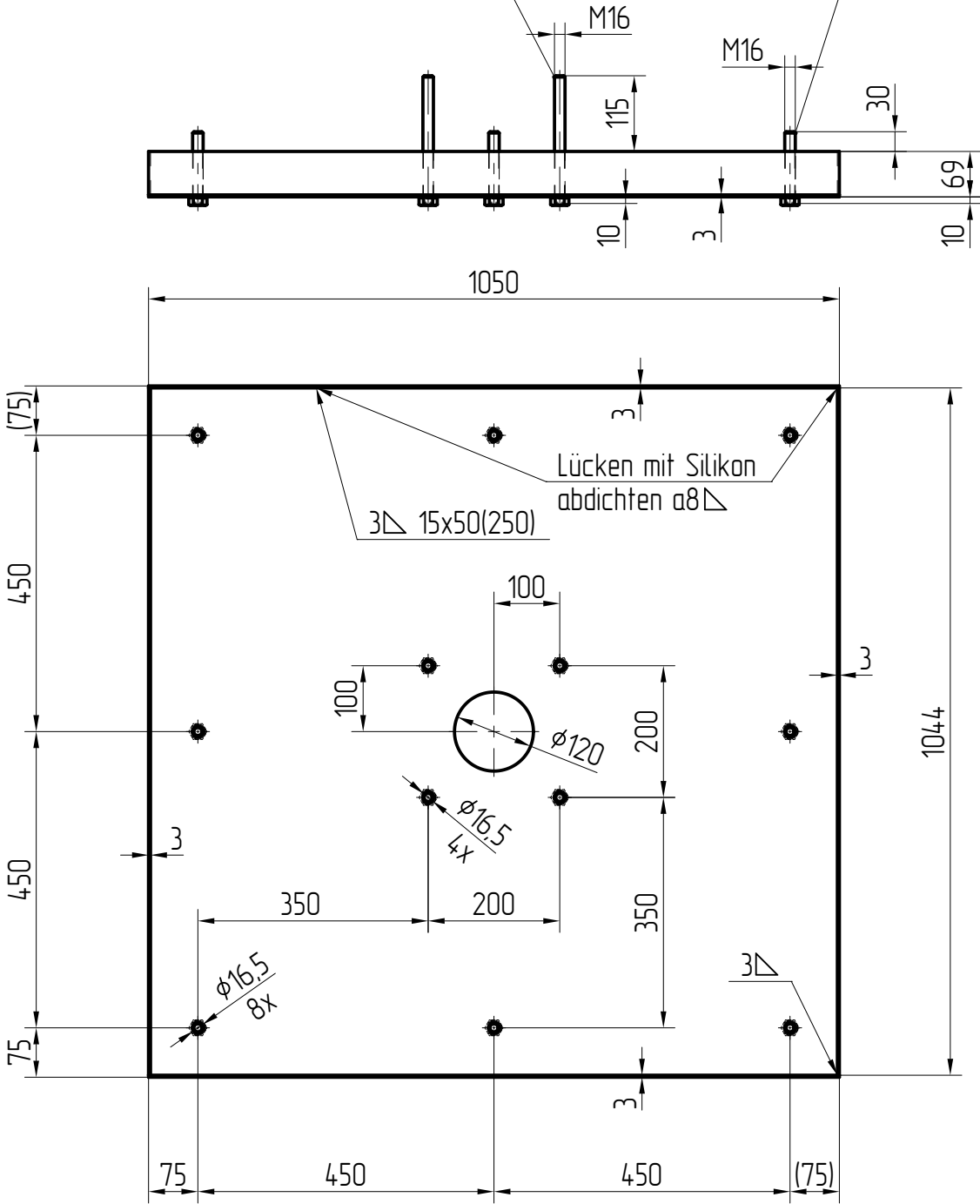
 unbemaßte Kanten nach DIN ISO 13715	 unbemaßte Kanten nach DIN ISO 13715	 alle Ø
Projektion 	Allgemeintoleranzen spanend spanlos ISO 2768 -m -c	

Blech 1 1.4571, bzw. 1.4404 (V4A) kaltgewalzt EN 10259

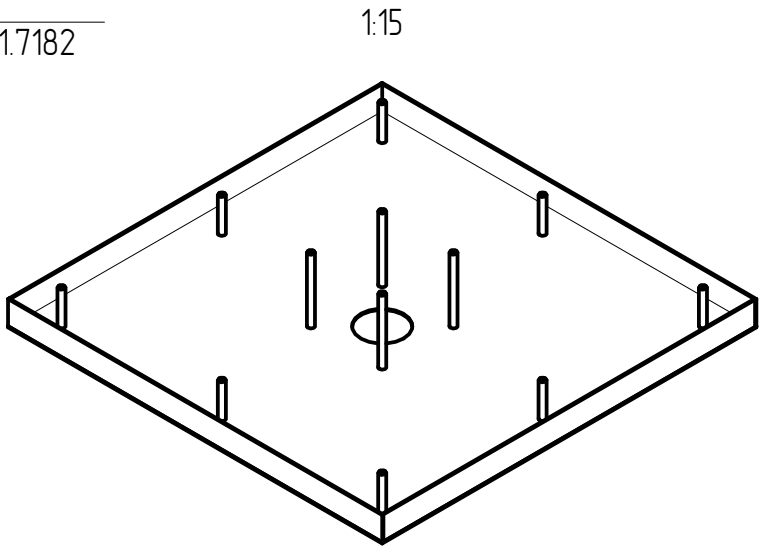
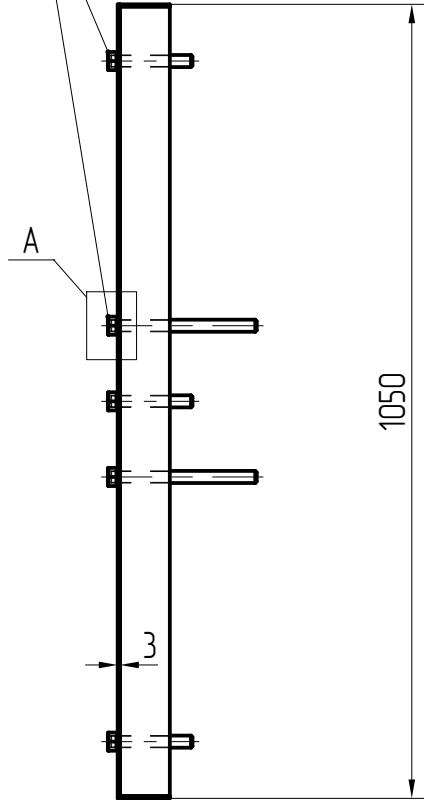
3			
2			
1			
Nr.	Änderungen bzw. Ergänzungen	Datum	Name
	Minimast DAB + Taster Typenschild	Ersteller: DB InfraGO AG / Personenbahnhöfe I.IPM bzw. I.IPF Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Maßstab: 1:1		gemäß Typenstatik 2025	
		T k r z	1 1 1 2
		Ausgabe vom:	16.01.2025
		Ersatz für:	-

4x Gewindestange DIN 976-1 M16x194 8.8 tzn  
4x Keilsicherungsscheibe NL16SP Nord-Lock/Z-14.4-705 EN 1.7182  
4x Sechskantmutter M16 DIN EN ISO 4032 8 tzn

8x Gewindestange DIN 976-1 M16x109 8.8 tzn  
8x Keilsicherungsscheibe NL16SP Nord-Lock/Z-14.4-705 EN 1.7182  
8x Sechskantmutter M16 DIN EN ISO 4032 8 tzn

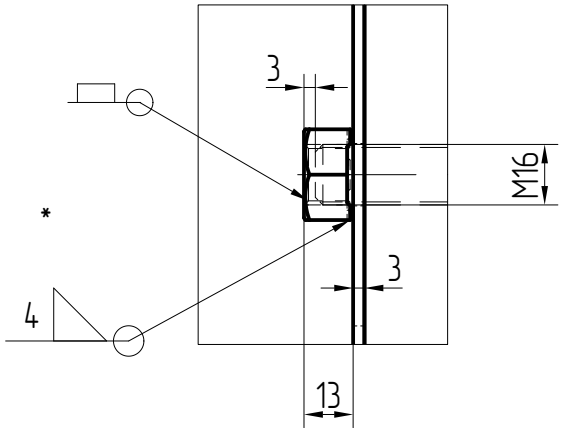


12x Sechskant Schweißmutter  
M16 DIN 929 A2



alternativ aus einem Stück Abkanten und Ecken a3 verschweißen

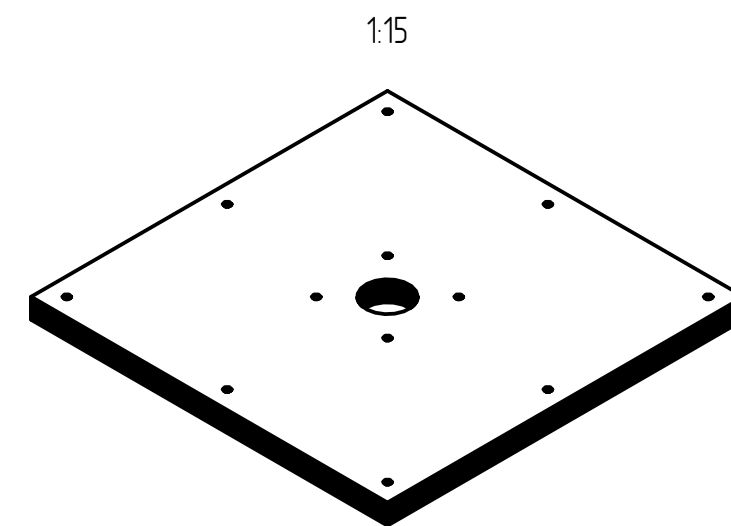
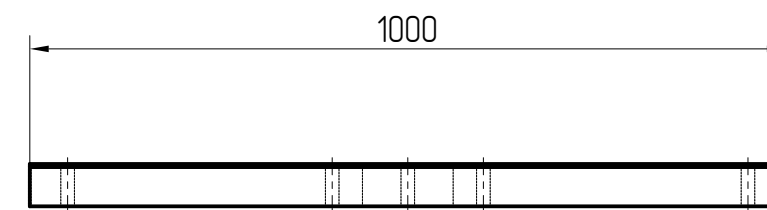
A (1:2)







\*  
Schweißprozess(e): MAG  
Gruppe(n) und Untergruppe(n) nach ISO 15608: 8.1-8.1  
Dicke des Grundwerkstoffes [mm]: 3..10  
Nahtdicke [mm] a4  
Bezeichnung des Schweißzusatzwerkstoffes: MT-308 L (1.4316)/ EN ISO 14343-A G 19 9 L Si  
Ausführung des Schweißzusatzwerkstoffes: Massivdraht  
Bezeichnung des Schutzgases: EN ISO 14175 - M12  
Schweißposition: PA, PB, PF

Blech 3 - 1.4301 (X5CrNi18-10)

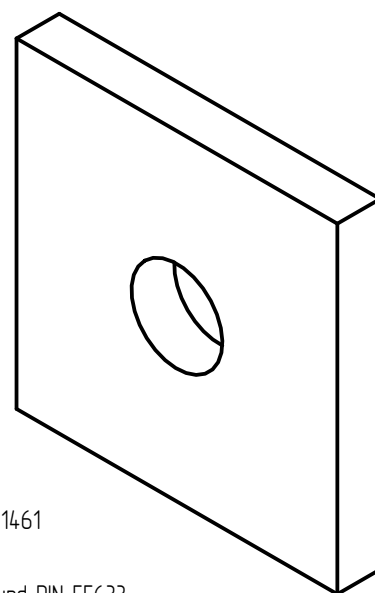
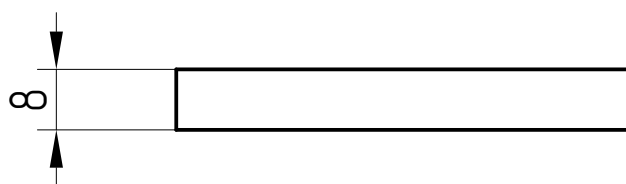
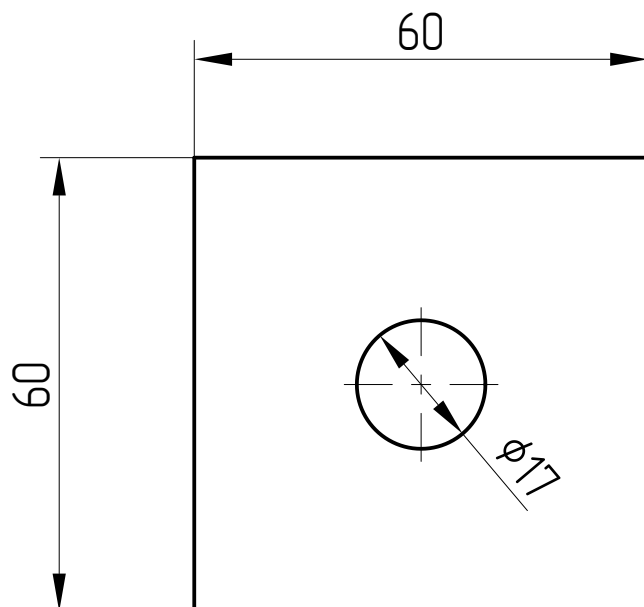
3			
2			
1			
Nr.	Änderungen bzw. Ergänzungen	Datum	Name
	<b>DB</b> InfraGO	Minimast DAB + Taster	Ersteller: DB InfraGO AG / Personenbahnhöfe I.IPM bzw. I.IPF Europaplatz 1, 10557 Berlin
		Wanne klein	gemäß Typenstatik 2025
Maßstab:	1:10		
			T k r z 1 1 1 3
			Ausgabe vom: 16.01.2025
			Ersatz für: -



 <p>unbemaßte Kanten nach DIN ISO 13715</p>	 <p>alle Ø √Ra 25</p>
<p>Projektion</p> 	<p>Allgemeintoleranzen</p> <p>spanend spanlos</p> <p>ISO 2768</p> <p>-m -c</p>

3			
2			
1			
Nr.	Änderungen bzw. Ergänzungen	Datum	Name
	Minimast DAB + Taster  Multiplattenfundament 1000x1000	Ersteller: DB InfraGO AG / Personenbahnhöfe I.IPM bzw. I.IPF Europaplatz 1, 10557 Berlin	
		gemäß Typenstatik 2025	
Maßstab:		T	k r z
1:10			1 1 1 4
		Ausgabe vom: 16.01.2025	
		Ersatz für: -	





#### Korrosionsschutz

- Stückverzinkung, Schichtdicke mind. 85µm EN ISO 1461
- optional zusätzliche Pulverbeschichtung auf Stückverzinkung, Schichtdicke 60µm EN ISO 1461 und DIN 55633
- Korrosionsschutzklasse C2, C3

<p>unbemaßte Kanten nach DIN ISO 13715</p>	<p>alle <math>\varnothing</math> √ Ra 25</p>
<p>Projektion</p>	<p>Allgemeintoleranzen spanend -m spanlos ISO 2768 -c</p>

Bl8 DIN EN 10029 S235JR

3			
2			
1			
Nr.	Änderungen bzw. Ergänzungen	Datum	Name
	<p>Minimast DAB + Taster</p> <p>Unterlegblech</p>	<p>Ersteller: DB InfraGO AG / Personenbahnhöfe I.IPM bzw. I.IPF Europaplatz 1, 10557 Berlin</p>	
		<p>gemäß Typenstatik 2025</p>	
		<p>T k r z 1 1 1 5</p>	
		<p>Ausgabe vom: 16.01.2025</p>	
<p>Maßstab: 1:1</p>		<p>Ersatz für: -</p>	