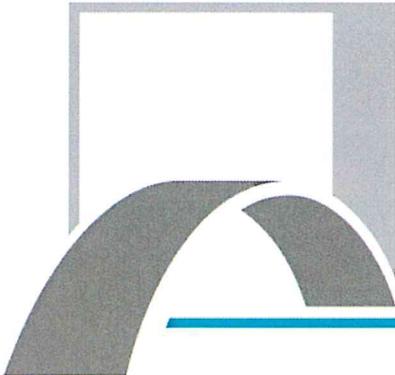


Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen hier: Baugrube neben dem Brückenbauwerk BW 564	Projekt: 2019-006
Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller	Datum: Sept. 2020

Statische Voruntersuchung Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen

Hier: Baugrube für Fernwärmetrasse im Bereich BW 564

Bauvorhaben:	Verlegung einer Fernwärmeverbindungsleitung in Bremen von im Nord-Osten gelegenen Hochschulring bis zum Heizwerk Vahr		
Bauherr:	Wesernetz Bremen GmbH Theodor-Heus-Allee 20 28215 Bremen		
Statische Voruntersuchung:		Große Fischerstraße 15 27283 Verden / Aller Tel: +49 (4231) 92 69-0 Fax: +49 (4231) 92 69-10 info@meinke-mielke.de	
		Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH	

Version-Nr.	Datum	Name	Erläuterung
1-Ergänzung	14.09.2020	Solati	Seiten: Deckblatt, S. 1a, 16 bis 24

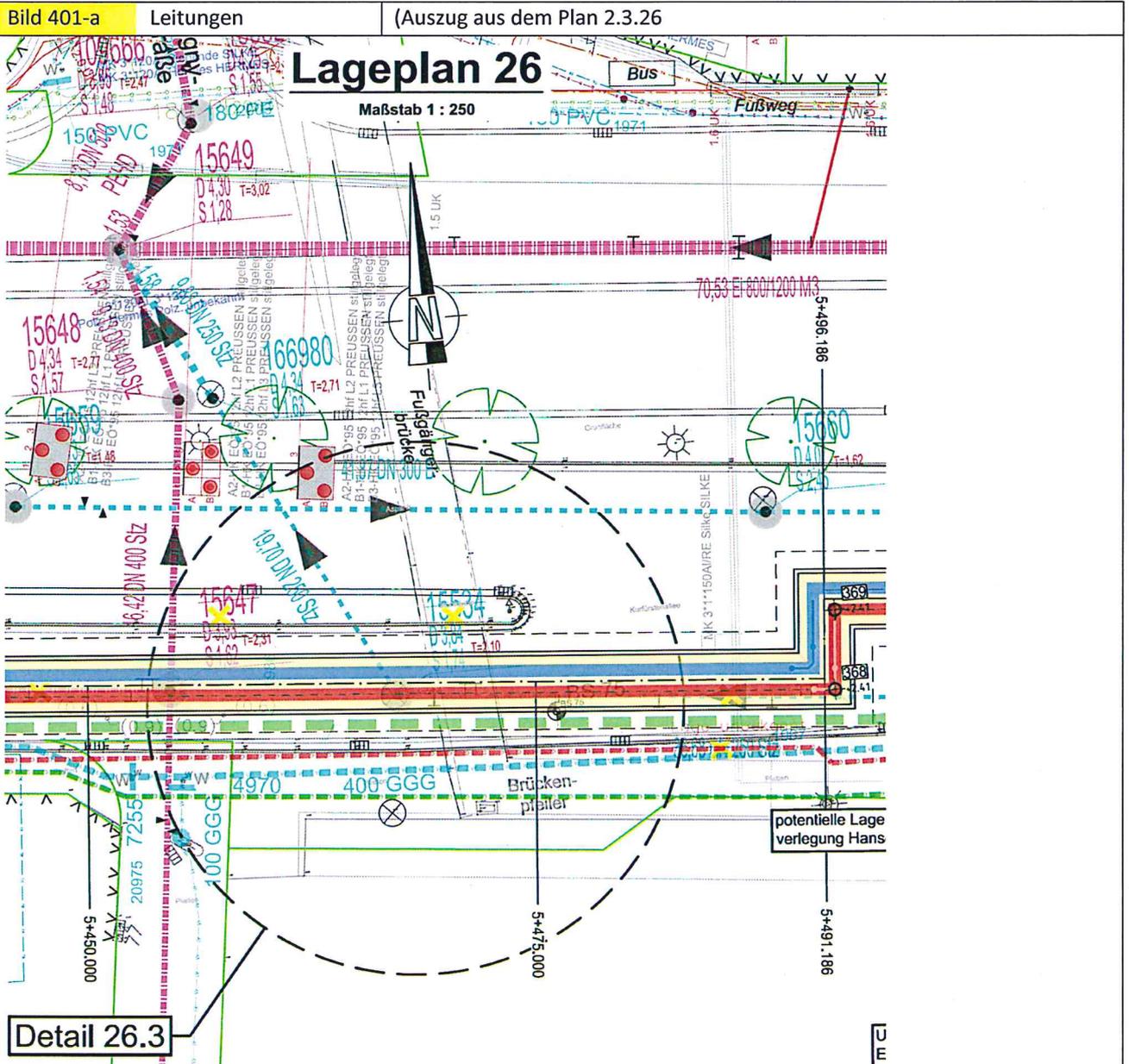
Bauteil: 1. Inhaltsverzeichnis	Seite: 0a
Kapitel / Vorgang:	Archiv-Nr.

Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen hier: Baugrube neben dem Brückenbauwerk BW 564	Projekt: 2019-006
Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller	Datum: Sept. 2020
<p><u>1. Inhaltsverzeichnis</u></p> <p>1. Inhaltsverzeichnis..... 1</p> <p>2. Grundlagen..... 2</p> <p>2.1 Allgemeines..... 2</p> <p>2.2 Einwirkungen 9</p> <p>2.3 Technische Vorschriften, Gutachten, Literaturhinweise und Beschreibung der EDV-Programme, Technische Vorschriften: 13</p> <p>3. Untersuchung der Grundbruch- sowie Geländebruchsicherheit..... 15</p> <p>3.1 Grundbruchsicherheit..... 15</p> <p>3.2 Geländebruchsicherheit..... 15</p> <p>3.3 Erddruck für Gleitwände..... 15</p> <p>4. Ergänzende Betrachtung im Bereich Schnitt 26.3..... 16</p> <p>4.1 Erläuterung 16</p> <p>4.2 Zusammenfassung 18</p>	
Bauteil: 1. Inhaltsverzeichnis	Seite: 1a
Kapitel / Vorgang:	Archiv-Nr.

4. Ergänzende Betrachtung im Bereich Schnitt 26.3

4.1 Erläuterung

Hier wird Schnitt 26.3 im Bereich der Brücke BW 564 untersucht.
Es wurde Aushubstiefen bis 3,00 m untersucht.
Somit ist der Schnitt 26.3 damit abgedeckt.



Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen
hier: Baugrube neben dem Brückenbauwerk BW 564

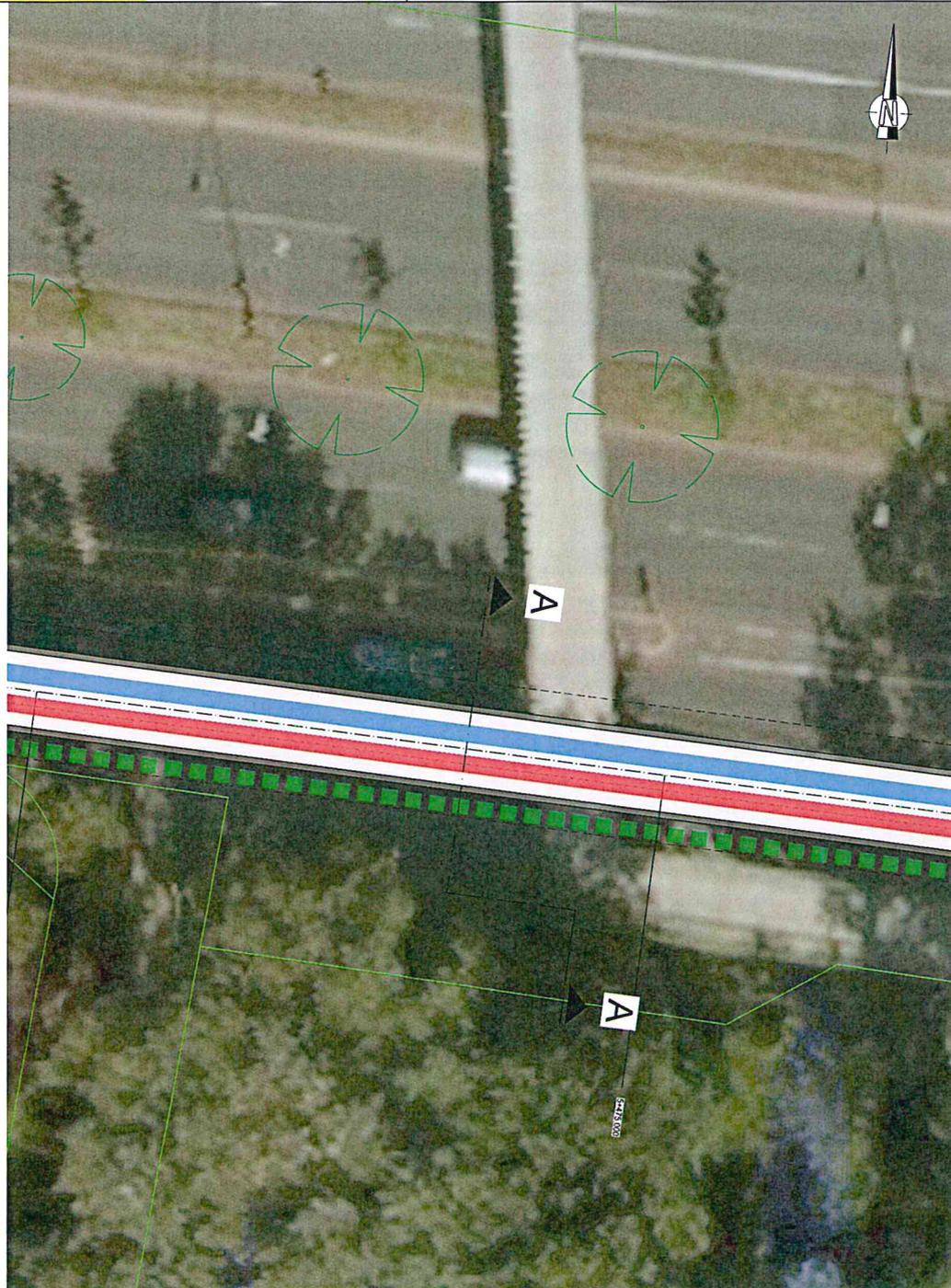
Projekt: 2019-006

Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller

Datum: Sept. 2020

Bild 401-b Luftbild

(Auszug aus dem Plan 4.26.3.1



Bauteil: 4. Ergänzende Betrachtung im Bereich Schnitt 26.3

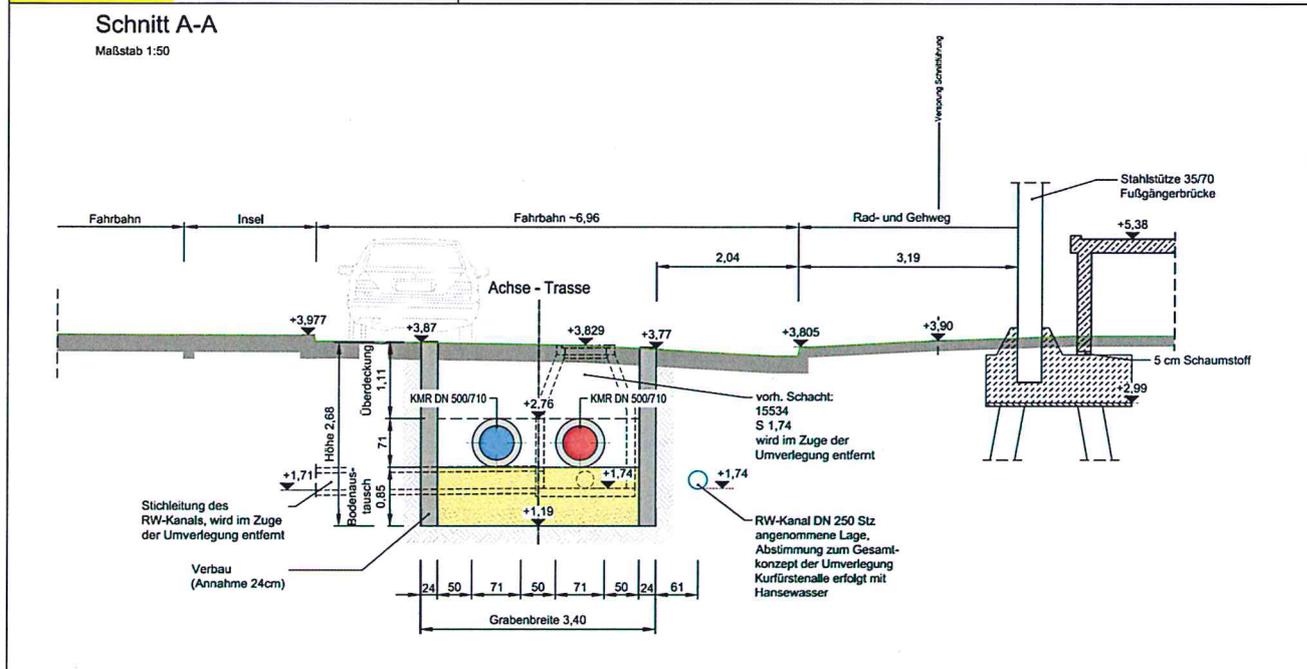
Seite: 17

Kapitel / Vorgang: 4.1. Erläuterung

Archiv-Nr.

Bild 401-c Schnitt

(Auszug aus dem Plan 4.26.3.2)



4.2 Zusammenfassung

4.2.1 Geländebruchsicherheit

Entfällt hier, da die Rampen der Brücke durch die Pfähle tief gegründet sind.

Um die Verformungen für die Brücke gering zu halten, sind im Bereich der Brücke sowie Rampe Süd zusätzlich zu den verformungsarmen Verbaukästen, Spundwände vorzusehen mit $\min W_{el} \geq 1200 \text{ cm}^3/\text{m}$.

Die Unterkante dieser Spundwände liegt: bei -0,60 m NHN

4.2.2 Erddruck für Gleitwände

- Für die Gleitwände im Bereich der Brücke mit den Bodenkennwerten gemäß Kap. 2.2.3 wurden Erddrucke für die Gleitwände ermittelt (siehe Anlage A1-BW564).
- Es sind verformungsarmer Gleitschienenverbauwände zu verwenden.
- Erst nach dem Einbau von Platten und Steifen in einem Feld mit maximal 4,5 m Länge, darf mit dem Einbau von dem folgenden Feld begonnen werden.
- Vertikale Aushub vor dem Einbau der Platten darf maximal 0,50 m voreilen.
- Diese Verbauwände müssen für folgende Erddruckwerte zugelassen sein.

Im Bereich der Brücke:

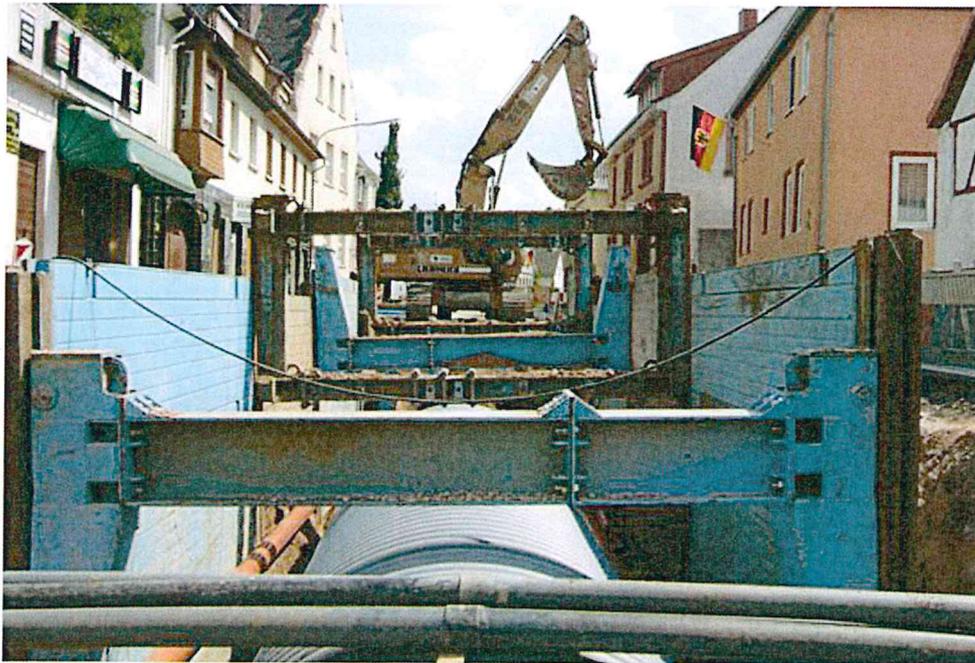
max. Aushubtiefe $\leq 3,0 \text{ m}$ $e_{h,k} \geq 80 \text{ kN/m}^2$ bzw. $e_{h,d} \geq 115 \text{ kN/m}^2$

Empfehlung zur Wahl des Verbaus im Bereich Brückenbauwerk BW 564 (einschl. Schnitt 26.3):

Einschieniger Linearverbau e+s Thyssenkrupp infrastructure mit Modullängen $L_M = 2,84 \text{ m}$ (oder 2,16m)

($e_{h, \text{Grundplatte}} = e_{h, \text{Aufsatzplatte}} = 90 \text{ kN/m}^2 > e_{h,k} \geq 80 \text{ kN/m}^2$)

Einschieniger Linearverbau



 **Einschieniger Linearverbau mit U-Laufwagen und Rechteck-Laufwagen**

Modullänge	2,13 m - 6,38 m
Gleitschienenlänge	4,13 m
Plattenhöhe	1,32 m / 2,32 m
Rohrdurchlasshöhe	variabel

Der Linearverbau - einer wie sonst keiner

Beim Linearverbau bleibt der Boden außerhalb des Grabens weitgehend unberührt. Keine Beeinträchtigung der Bebauung - auch in nächster Nähe nicht. Keine Beeinträchtigung des Verkehrsflusses - auch unmittelbar neben dem Graben nicht. Ein solches Leistungsniveau galt vor der Erfindung des Linearsystems für nicht erreichbar.

Der Linearverbau verbindet bekannte und bewährte Funktionsprinzipien mit überraschenden, innovativen Ideen zu einem revolutionären neuen Verbausystem. Statt fest positionierter Gelenkspreizen, wie sie auch beim hochleistungsfähigen Gleitschienensystem üblich sind, halten beim Linearsystem biegesteife Laufwagen die Träger und damit die Verbauplatten im Graben auf Ab-

stand. Und zwar so, dass die gewünschte Grabenbreite in jedem Bauzustand gleich bleibt - absolut gleich.

Vertikal fahrbar, horizontal veränderbar

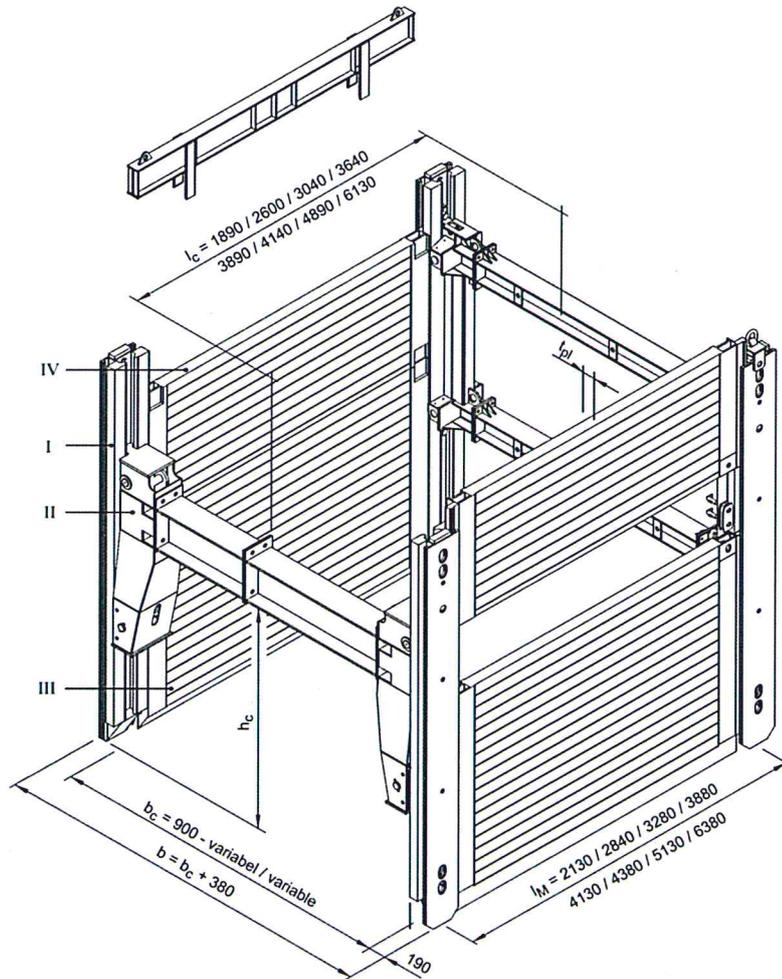
Die in den Trägern des Verbausystems im Schloss verfahr- und arretierbaren Laufwagen sind entsprechend der fortschreitenden Bautiefe des Grabens höhenverstellbar. Die Breite des biegesteifen Rahmens wird durch in unterschiedlichen Längen zu beziehende Zwischenstücke an die gewünschte Grabenbreite angepasst.

Sie haben ein Recht auf „rechte Winkel“

Der Rahmenwagen sorgt im Graben für exakte „rechte Winkel“. Alles läuft linear, immer genau im gleichen Abstand zur gegenüberliegenden Seite. In allen Bauphasen. Das ist der Schlüssel zum Erfolg. Denn das heißt für Sie: Effektiver, schneller, qualitativ besser arbeiten und gleichzeitig spürbar wirtschaftlicher. Der Linearverbau ist ortbetontauglich und damit für alle Baumaßnahmen flexibel einsetzbar.

e+s
 thyssenkrupp Infrastructure

Einschieniger Linearverbau



- | | | | |
|----------------|------------------------|-----------------|------------------------|
| I | Linearverbauträger | lc | Rohrdurchlasslänge |
| II | Linearverbau-Laufwagen | b | Verbau- / Grabenbreite |
| III | Grundplatte | bc | lichte Breite |
| IV | Aufsatzplatte | hc | Rohrdurchlasshöhe |
| l _M | Modullänge | t _{pl} | Plattendicke |

☑ **Einschieniger Linearverbau mit U-Laufwagen oder Rechteck-Laufwagen**
 Ab einer Zwischenstücklängenkombination von 1,10 m ist der Verbau zwingend liegend zu montieren.

(Alle Maße in mm. Die Angaben zur Rohrdurchlasslänge l_c beziehen sich auf den Rechteck-Laufwagen.)

Technische Änderungen vorbehalten Stand 18.04.2019

Einschieniger Linearverbau

Linearverbauträger

Art.-Nr.	Kurzbeschreibung	l [m]	G [kg]
820 935	Linearverbauträger Einfachgleitschiene	4,13	715,0

Linearverbau-Laufwagen

Art.-Nr.	Kurzbeschreibung	l [m]	G [kg]
832 200	Rechteck-Laufwagen (Einfach-/Doppelgleitschiene)	2,00	420,0
832 205	U-Laufwagen (Einfach-/Doppelgleitschiene)	2,00	550,0

Grundplatten -innen- (Höhe 2,32 m)

Art.-Nr.	l [m]	l _M [m]	t _{pl} [m]	l _c [m]	G / VP [kg]	A [m ²]	eh [kN/m ²]
821 120	1,89	2,13	0,11	1,89	516,0	4,38	176,00
821 160	2,60	2,84	0,11	2,60	650,0	6,03	90,00
821 250	3,04	3,28	0,11	3,04	730,0	7,05	65,50
821 610	3,64	3,88	0,11	3,64	840,0	8,44	45,20
821 850	3,89	4,13	0,11	3,89	965,0	9,02	39,40
821 855	4,14	4,38	0,15	4,14	1.185,0	9,58	81,00
821 860	4,89	5,13	0,15	4,89	1.505,0	11,34	58,10
821 861	6,13	6,38	0,15	6,13	1.880,0	14,22	36,60

Aufsatzplatten -innen- (Höhe 1,32 m)

Art.-Nr.	l [m]	l _M [m]	t _{pl} [m]	l _c [m]	G / VP [kg]	A [m ²]	eh [kN/m ²]
822 060	1,89	2,13	0,11	1,89	355,0	2,49	176,00
821 180	2,60	2,84	0,11	2,60	445,0	3,43	90,00
822 120	3,04	3,28	0,11	3,04	500,0	4,01	65,50
822 620	3,64	3,88	0,11	3,64	570,0	4,80	45,20
822 760	3,89	4,13	0,11	3,89	635,0	5,13	39,40
822 783	4,14	4,38	0,15	4,14	870,0	5,45	81,00
822 800	4,89	5,13	0,15	4,89	1.090,0	6,45	58,10
822 801	6,13	6,38	0,15	6,13	1.370,0	8,09	36,60

Aufsatzplatten -innen- (Höhe 2,30 m)

Art.-Nr.	l [m]	l _M [m]	t _{pl} [m]	l _c [m]	G / VP [kg]	A [m ²]	eh [kN/m ²]
822 065	1,89	2,13	0,11	1,89	530,0	4,35	176,00
822 155	2,60	2,84	0,11	2,60	660,0	5,98	90,00
822 180	3,04	3,28	0,11	3,04	740,0	6,99	65,50
822 680	3,64	3,88	0,11	3,64	845,0	8,37	45,20
822 780	3,89	4,13	0,11	3,89	975,0	8,95	39,40
822 785	4,14	4,38	0,15	4,14	1.409,0	9,50	81,00

Grundplatten -innen-, mit Injektionsrohr (Höhe 2,32 m)

Art.-Nr.	l [m]	l _M [m]	t _{pl} [m]	l _c [m]	G / VP [kg]	A [m ²]	eh [kN/m ²]
821 251	3,04	3,28	0,12	3,04	810,0	7,05	63,00
821 615 A	3,64	3,88	0,12	3,64	890,0	8,44	43,50
821 827 A	3,89	4,13	0,12	3,89	980,0	9,02	43,90

Aufsatzplatten -innen-, mit Injektionsrohr (Höhe 1,32 m)

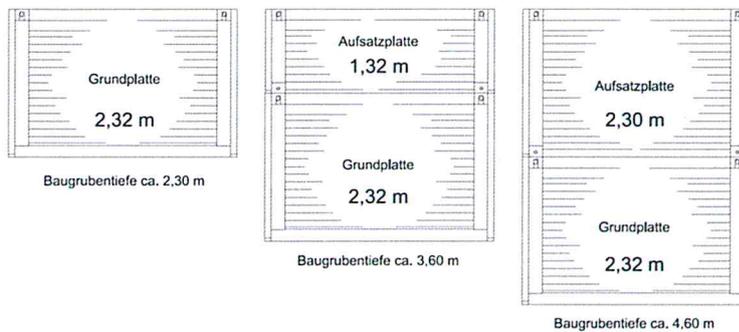
Art.-Nr.	l [m]	l _M [m]	t _{pl} [m]	l _c [m]	G / VP [kg]	A [m ²]	eh [kN/m ²]
822 130	3,04	3,28	0,12	3,04	572,0	4,01	63,00
822 660	3,64	3,88	0,12	3,64	670,0	4,80	43,50

(Die Angaben zur Rohrdurchlasslänge l_c beziehen sich auf den Rechteck-Laufwagen.)

Technische Änderungen vorbehalten Stand 18.04.2019

Einschieniger Linearverbau

Höhenkombinationen



Die Anpassung der Verbauwandhöhe an die erforderliche Grabentiefe kann durch verschiedene Plattenkombinationen erreicht werden. Bitte beachten Sie, dass bis zum Erreichen der Maximalhöhe durch die Überlappung der Innenplatte mit der Außenplatte auch geringere Verbautiefen eingestellt werden können.

Zwischenstücke für Rechteck-Laufwagen

Art.-Nr.	Kurzbeschreibung	l [m]	G [kg]
830 005	Zwischenstück HEB 220	0,140	38,0
830 010	Zwischenstück HEB 220	0,275	50,0
830 011	Zwischenstück HEB 220	0,350	55,0
830 012	Zwischenstück HEB 220	0,375	57,0
830 015	Zwischenstück HEB 220	0,412	60,0
830 020	Zwischenstück HEB 220	0,550	70,0
830 030	Zwischenstück HEB 220	1,100	110,0
830 075	Zwischenstück HEB 220	1,650	152,0
830 125	Zwischenstück HEB 220	2,200	192,0
830 300	Zwischenstück HEB 220	3,300	278,0
830 305	Zwischenstück HEB 220	4,400	358,0

Zwischenstücke für U-Laufwagen

Art.-Nr.	Kurzbeschreibung	l [m]	G [kg]
831 503	Zwischenstück HEA 450	0,140	77,0
831 500	Zwischenstück HEA 450	0,275	95,0
831 507	Zwischenstück HEA 450	0,375	115,0
831 510	Zwischenstück HEA 450	0,550	130,0
831 520	Zwischenstück HEA 450	1,100	207,0
831 530	Zwischenstück HEA 450	1,650	286,0
831 540	Zwischenstück HEA 450	2,200	362,0

l	Länge	A	Fläche
l _M	Modullänge	G	Gewicht
l _c	Rohrdurchlasslänge	G / VP	Gewicht / Verbauplatte
b	Verbau- / Grabenbreite	d	Durchmesser
b _c	lichte Breite	eh	zulässiger Erddruckwert
t _{pl}	Plattendicke		

Technische Änderungen vorbehalten Stand: 18.04.2019

Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen
 hier: Baugrube neben dem Brückenbauwerk BW 564

Projekt: 2019-006

Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller

Datum: Sept. 2020

Einschieniger Linearverbau

Grabenbreiten

Länge Zwischenstück [m]	b _c [m]	b [m]
ohne Zwischenstück	0,900	1,280
0,140	1,040	1,420
0,275	1,175	1,555
0,350	1,250	1,630
0,375	1,275	1,655
0,412	1,312	1,692
0,550	1,450	1,830
1,100	2,000	2,380
1,650	2,550	2,930
2,200	3,100	3,480
3,300	4,200	4,580
4,400	5,300	5,680

Weitere Grabenbreiten durch Kombination unterschiedlicher Zwischenstück-Längen möglich.
 Größere Grabenbreiten auf Anfrage möglich.

Zubehör / Ersatzteile

Art.-Nr.	Kurzbeschreibung	l [m]	G [kg]	d [m]	Norm
834 110	Abdeckaufsatzblech (Doppelgleitschiene)	1,000	9,9		
834 100	Abdeckgrundblech (Doppelgleitschiene)	0,750	7,9		
821 100	Abhängekette 13/5000 mm	5,000	25,7		
832 245	Absteckbolzen Linearverbau (Doppelgleitschiene)	0,300	3,2	0,04	
850 720	Absteckbolzen Linearverbau (Einfachgleitschiene)		2,5		
832 246	Absteckbolzen Tiefgehender Linearverbau	0,300	4,6	0,05	
842 758	Adapter Dielenkammerelement Universal DKU Eckverbau, H=0,50 m KDIV		47,0		
842 752	Adapter Dielenkammerelement Universal DKU Eckverbau, H=0,50 m KDVI		55,0		
842 753	Adapter Dielenkammerelement Universal DKU Eckverbau, H=1,00 m KDVI		94,0		
842 749	Adapter Dielenkammerelement Universal DKU, H=0,50 m KDVI (Einfach-gleitschiene e+s)		45,0		
842 759	Adapter Dielenkammerelement Universal DKU, H=1,00 m KDIV (Einfach-gleitschiene e+s)		40,0		
842 751	Adapter Dielenkammerelement Universal DKU, H=1,00 m KDVI (Einfach-gleitschiene)		75,5		
834 080	Adapter Einfachgleitschiene zu Doppelgleitschiene		105,0		
336 960	Auflagerpratze Dielenkammerelement Universal DKU		40,0		
832 230	Bolzen	0,150	1,4	0,035	
861 075	Druckbalken (Boxen, Gleitschiene)	4,60	425,0		
861 085	Druckbalken (Boxen, Gleitschiene)	5,80	525,0		
861 076	Druckbalken (Medium-, Magnumverbau, KS 100, Gleitschiene)	1,60	175,5		
861 074	Druckbalken (Medium-, Magnumverbau, KS 100, Gleitschiene)	2,35	236,0		
861 070	Druckbalken (Medium-, Magnumverbau, KS 100, Gleitschiene)	2,80	271,0		
861 071	Druckbalken (Medium-, Magnumverbau, KS 100, Gleitschiene)	3,40	318,0		
834 015	Druckplatte Laufwagen (Einfach, Doppelgleitschiene)		12,4		
HE 0050 F	Federstecker 6,0 mm		0,03	0,006	DIN 11024
HE 0060 F	Federstecker 8,0 mm		0,1	0,008	DIN 11024
842 099	Führungsrahmen Dielenkammerelement Universal DKU, KDVI	2,27	105,0		
842 100	Führungsrahmen Dielenkammerelement Universal DKU, KDIV	3,81	175,0		

Technische Änderungen vorbehalten. Stand 18.04.2019

e+s Verbausysteme / Gleitschienensysteme

5

Bauteil: 4. Ergänzende Betrachtung im Bereich Schnitt 26.3

Seite: 23

Kapitel / Vorgang: 4.2. Zusammenfassung
 4.2.2. Erddruck für Gleitwände

Archiv-Nr.

Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen

Projekt: 2019-006

hier: Baugrube neben dem Brückenbauwerk BW 564

Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller

Datum: Sept. 2020

Einschieniger Linearverbau

Zubehör / Ersatzteile (Forts.)

Art.-Nr.	Kurzbeschreibung	l [m]	G [kg]	d [m]	Norm
842 704	Gurtung Dielenkammerelement Universal DKU, Modullänge 2,84 m (Einfachgleitschiene e+s)	2,60	300,0		
842 705	Gurtung Dielenkammerelement Universal DKU, Modullänge 3,88 m (Einfachgleitschiene e+s)	3,64	402,0		
842 710	Gurtung Dielenkammerelement Universal DKU, Modullänge 4,13 m (Einfachgleitschiene e+s)	3,89	420,0		
842 711	Gurtung Dielenkammerelement Universal DKU, Modullänge 4,38 m (Einfachgleitschiene e+s)	4,14	445,0		
IA 0150F	Mutter M 24 - 10.0		0,1		DIN 934
IA 0210F	Mutter M 36 - 10.9 vz		0,4		DIN 934
862 200	Runge (Gleitschiene)		6,9		
862 100	Rungebolzen	0,110	0,8	0,035	
IB 0470F	Schraube M 24 x 80 - 10.9 vz		0,4		DIN 933
IB 0614F	Schraube M 36 x 80 - 10.9 vz		1,0		DIN 933
834 060	Zugadapter mit Bolzen (Doppelgleitschiene)		43,6		
834 057	Zugadapter mit Bolzen (Einfachgleitschiene)		30,8		

l	Länge	A	Fläche
l _M	Modullänge	G	Gewicht
l _c	Rohrdurchlasslänge	G / VP	Gewicht / Verbauplatte
b	Verbau- / Grabenbreite	d	Durchmesser
b _c	lichte Breite	eh	zulässiger Erddruckwert
t _{pl}	Plattendicke		

Die Angaben zur Rohrdurchlasslänge l_c beziehen sich auf den Rechteck-Laufwagen.

Technische Änderungen vorbehalten. Stand 18.04.2019

Bauteil: 4. Ergänzende Betrachtung im Bereich Schnitt 26.3

Seite: 24

Kapitel / Vorgang: 4.2. Zusammenfassung
4.2.2. Erddruck für Gleitwände

Archiv-Nr.