



# Statische Berechnung

Auftrags-Nr.:

Bauvorhaben: Baustandard Gründung WSH  
,

Bauherr: DB Station & Service AG  
Europaplatz 1, 10557 Berlin  
Tel.:

Tragwerksplanung: DB Station & Service AG  
Europaplatz 1, 10557 Berlin  
Tel.:  
E-Mail:



Aufgestellt: Berlin, 01.10.2023

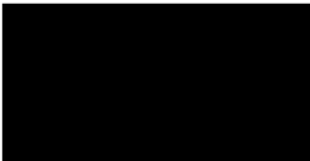


Statik geprüft! Das Original ist über die Projektleitung erhältlich!

Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:		
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr:
		Datum 01.10.2023

Inhaltsverzeichnis

Position	Beschreibung	Seite
TB	Titelblatt	1
	Inhalt	2
V	Vorbemerkungen	3
L	Lastannahmen	10
101	WSH 2-Felder-leicht Schneezone 2	23
102	WSH 3-Felder-leicht Schneezone 2	30
103	WSH 4-Felder-leicht Schneezone 2	36
201	WSH 2 Felder-schwer Schneezone 3	42
202	WSH 3-Felder-schwer Schneezone 3	48
203	WSH 4-Felder-schwer Schneezone 3	54



Bauteil:	Seite: 2	Archiv:
Block:		
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH	

Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin		
Programm:	mb BauStatik S011	2024.000	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr:	Datum 01.10.2023

Pos. V                                      Vorbemerkungen

1      **Vorbemerkungen**

1.1    **Allgemeines**

Die DB Station & Service AG beabsichtigt wiederkehrende Bauelemente an den Verkehrsstationen zu standardisieren, mit dem Ziel, den Planungs- und Bauprozess zu verkürzen und auf ein einheitliches Erscheinungsbild der Verkehrsstationen im Sinne von Corporate Identity hinzuwirken.

Die nachfolgende statische Berechnung beinhaltet die Nachweise für die Gründungen der Wetterschutzanlagen.

Im Rahmen der Standardisierung der Wetterschutzanlagen wurden für die einzelnen Kategorien der Stationen in Abhängigkeit vom Reisendenaufkommen die Abmessungen wie folgt festgelegt:

Kategorie I

WSH 4x1,50 m x 1,50 m zzgl. 1,00 m vorn und 0,20 m hinten Dachüberstand  
Seitenwände transparent, ESG

Kategorie II

WSH 4x1,50 m x 1,50 m zzgl. 1,00 m vorn und 0,20 m hinten Dachüberstand

Kategorie III

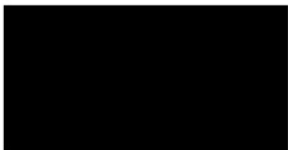
WSH 3x1,50 m x 1,50 m zzgl. 1,00 m vorn und 0,20 m hinten Dachüberstand  
Seitenwände 6-feldriger Sprossenrahmen mit transparenter Füllung, ESG

Kategorie IV

WSH 3x1,50 m x 1,50 m zzgl. 1,00 m vorn und 0,20 m hinten Dachüberstand  
Seitenwände 6-feldriger Sprossenrahmen untere 2 Felder mit Paneelfüllung,  
Rest mit transparenter Füllung

Kategorie V

WSH 3x1,50 m x 1,50 m zzgl. 1,00 m vorn und 0,20 m hinten Dachüberstand



Bauteil:	V	Seite: 3	Archiv:
Block:			
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH		

Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S011 2024.000	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

Seitenwände 3-feldriger Sprossenrahmen mit transparenter Füllung

#### Kategorie VI

WSH 2x1,50 m x 1,50 m zzgl. 1,00 m vorn und 0,20 m hinten Dachüberstand

Seitenwände 3-feldriger Sprossenrahmen, unteres Feld mit Paneelfüllung, Rest mit transparenter Füllung

#### Kategorie VII

WSH 2x1,50 m x 1,50 m zzgl. 1,00 m vorn und 0,20 m hinten Dachüberstand

Seitenwände 3-feldriger Sprossenrahmen, unteres und oberes Feld mit Paneelfüllung, Rest mit transparenter Füllung

Die Konstruktion der Wetterschutzanlagen selbst sowie der Anschluss an die Gründung sind nicht Gegenstand der vorliegenden statischen Berechnung. Die Nachweise werden durch die Hersteller der Anlagen selbst erbracht.

Die Bemessung der Gründung erfolgt für folgende Randbedingungen:

- Abstand zwischen Gleisachse und Vorderkante Wetterschutz  $a = 3,70$  m. Dies entspricht einer Mindestbahnsteigbreite von 2,03 m zwischen Bahnsteigkante und Wetterschutz bzw. einem Abstand von 1,20 m zum Gefahrenbereich des Gleises bei maximaler Durchfahrtsgeschwindigkeit von 160 km/h.

## 1.2 Beschreibung des Tragwerks

Die Wetterschutzanlagen bestehen aus Stahlrahmen mit einem festgelegtem Achsraster von 1,50 m. Die Stützen werden mittels Fußplatten und zugelassenen Betonankern auf die Fundamente gedübelt. Beim Nachweis der Verankerung sind Dübel mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung für die Verankerung in gerissenem Beton der Festigkeitsklasse C30/37 XC4, WF. Die Gründung erfolgt als elastisch gebettete Platte auf der Bahnsteigauffüllung. Die Gründungsplatten sind oben und unten mit einer Mattenbewehrung entsprechend der statisch-konstruktiven Notwendigkeit, die sich aus dem Nachweis dieser Berechnung ergibt, bewehrt. Die Ankernachweise können somit unter dem Ansatz einer geraden Oberflächenbewehrung entsprechend der Zulassung, der im Rahmen des Nachweises

Bauteil:	V		Archiv:
Block:		Seite: 4	
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH		



Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S011 2024.000	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

der Wetterschutzhäuser zu erbringenden Nachweise gewählten Anker, geführt werden.

Die Oberkante der Fundamente wird 0,20 m unter OK Belag vorgesehen. Die Frostsicherheit der Gründung im Sinne DIN EN 1997-1 Abschn. 6.4 in Verbindung mit DIN 1054 ist durch die definierte Bahnsteigauffüllung mit frostunempfindlichen, wasserdurchlässigen Auffüllmaterial (vgl. Abschn. 1.8) bis mind. 0,80 m unter Bahnsteigbelag zu gewährleisten.

### 1.3 Maßgebende Vorschriften und Rechenannahmen

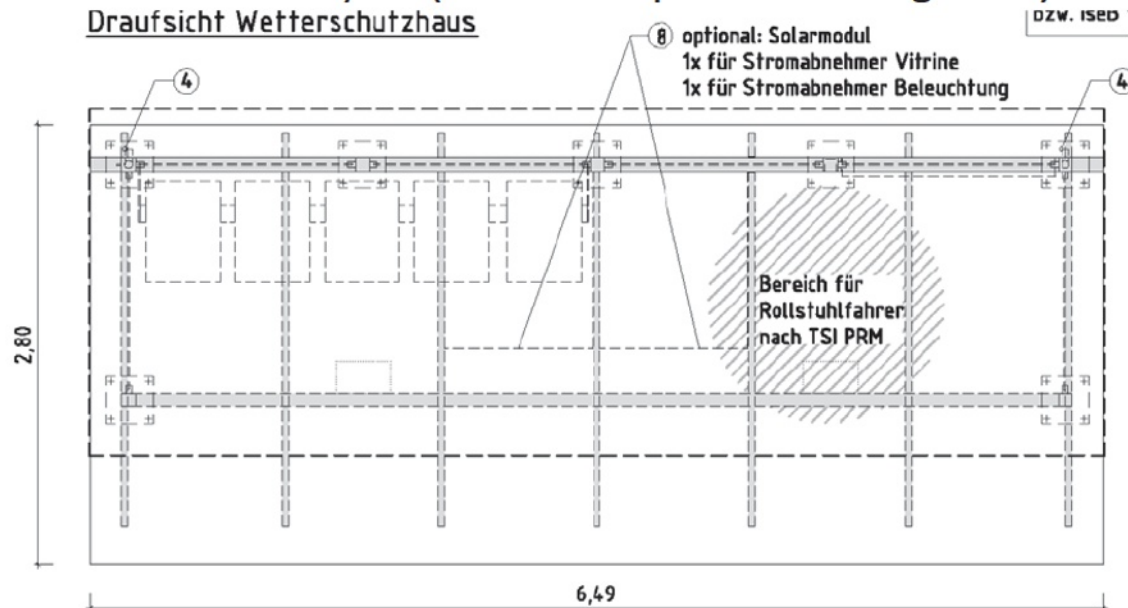
DIN EN 1991-1-1/NA	Einwirkungen auf Tragwerke - Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke - Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau	2010-12 / 2015-05
DIN EN 1991-1-3/NA	Einwirkungen auf Tragwerke - Allgemeine Einwirkungen - Schneelasten	2010-12 / 2019-04
DIN EN 1991-1-4/NA	Einwirkungen auf Tragwerke - Allgemeine Einwirkungen - Windlasten	2010-12
DIN EN 1991-2/NA	Einwirkungen auf Tragwerke - Verkehrslasten auf Brücken	2012-08
DIN EN 1992-1-1/NA	Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau	2013-04 / 2015-12
DIN EN 1997-1/NA	Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Allgemeine Regeln	2010-12
Ril 804	Eisenbahnbrücken (und sonstige Ingenieurbauwerke) planen, bauen und instand halten	2023-03

**Aufgrund des Erfordernisses der Einhaltung aktueller Normen, ist die Gültigkeit spätestens zum 01.10.2028 zu überprüfen!**

Bauteil:	V	Seite: 5	Archiv:
Block:			
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH		

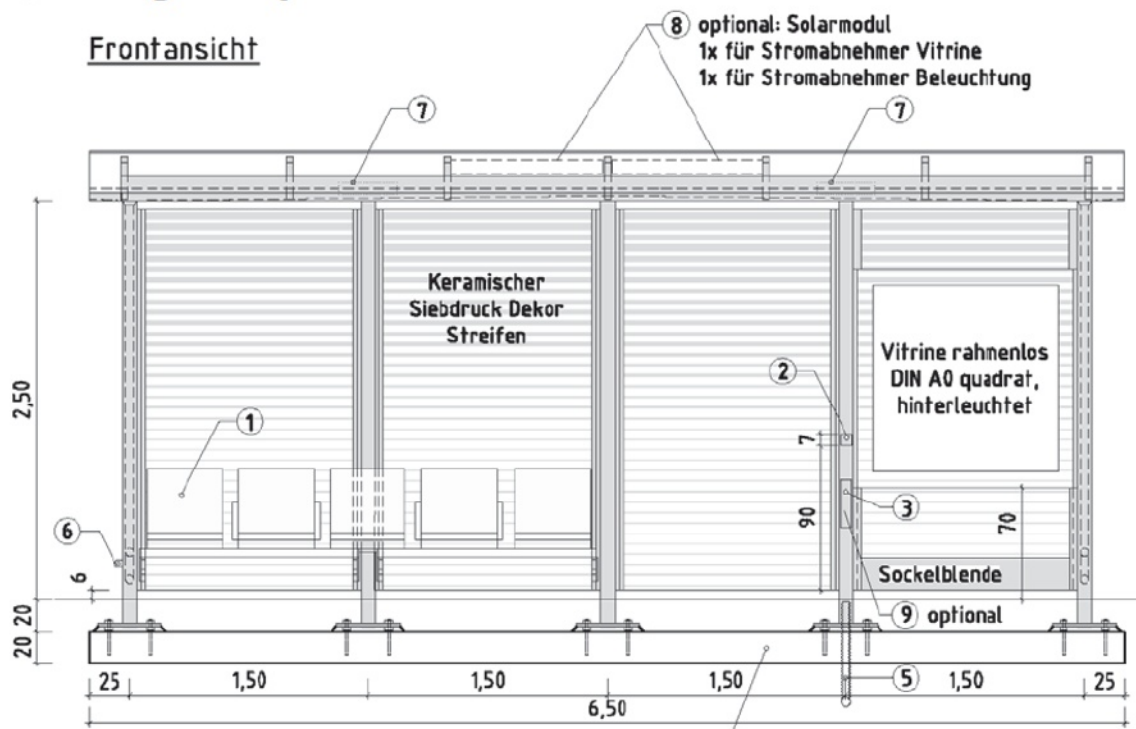
Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	<b>DB NETZE</b>
Programm:	mb BauStatik S011	2024.000
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

#### 1.4 Geometrisches System (Übersicht exemplarisch für 4-feldiges WSH) Draufsicht Wetterschutzhaus



#### 1.5 Längs- und Querschnitte

##### Frontansicht



Bauteil:	V	Archiv:
Block:	Seite: 6	
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH	

Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	<b>DB NETZE</b>
Programm:	mb BauStatik S011	2024.000
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

### Seitenansicht

Dieser Baustandard ist gi  
definierten technischen A  
Vorgaben / Anwendungsg  
Regelzeichnungen, Leistur  
sowie Anwenderleitfaden

Füllelemente: ESG 10mm Glaspaneele, BxH 1360x2380mm

- ① Sitzbank Sedeo, 5er, Drahtgitter
- ② Piktogramm 024 (Ausführungshandbuch, 813.83, Design Manual) Rollstuhlplatz Kennzeichnung nach TSI PRM
- ③ integrierter Kabelübergabekasten als Schnittstelle zwischen Ausstattungselement und Stromzuführung
- ④ Fallrohr (links und rechts) mit innenliegender Entwässerung
- ⑤ 1 Flexrohr DN 50, PE-HD oder PP für E-Anschluss an Kabelübergabekasten
- ⑥ Erdungslasche mit Bohrung  $\varnothing$  17mm
- ⑦ optionale Beleuchtung, nach Berechnung der Beleuchtungsstärkenverteilung
- ⑧ optional: Stromversorgung der WSH- und/oder Vitrinenbeleuchtung mittels Solarmodul (Hinweis: Solarmodul bei Beleuchtung nicht zugelassen, be nachgewiesener Verschattung des Gefahrenbere durch das WSH)
- ⑨ optional 2-er USB-Steckdose

1.6 Materialkennwerte

Stahlgerüst der Wetterschutzanlagen	S 235
Fundamente	C 30/37, XC3, XD1, WF, B500A S,M

Bauteil:	V	Ar
Block:	Seite: 7	
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH	



Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin		
Programm:	mb BauStatik S011	2024.000	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr:	Datum 01.10.2023

1.7 Hinweise zum Herstellungs- und Montageverfahren

Die Gründung der WSH wird flächige Stahlbetonplatte ausgebildet. Unter der Gründungsplatte ist eine 5 cm dicke Sauberkeitsschicht aus unbewehrtem Beton der Festigkeitsklasse C 12/15 anzuordnen. Die Herstellung der Gründungsplatten erfolgt in offener Baugrube. Die Gründungsplatten werden jeweils vom Bahnsteigbelag überbaut.

1.8 Baugrundkennwerte

Der anstehende Baugrund ist objektbezogen zu erkunden und die Eigenschaften begutachten zu lassen. Gegebenenfalls ist eine Untergrundverbesserung in Form von Bodenaustausch unter den Fundamenten notwendig. Der Bodenaustausch ist dergestalt herzustellen, dass eine Lastausbreitung von 45° in der Austauschschicht möglich ist. Der Einbau muss stets lagenweise mit einer maximalen Dicke der Lagen von 0,20 m erfolgen. Das Planum bzw. die Austauschschichten sind mit 97 % Dpr zu verdichten. Auf dem Gründungsplanum ist ein Verformungsmodul Ev2 von 120 MN/m² nachzuweisen.

Dammböschungen sind grundsätzlich mit einer Berme von 0,50 m Breite am Böschungskopf (= OK Belag) auszubilden. Die berücksichtigten Bodenkennwerte sind nachfolgend angegeben und liegen der Berechnung als Annahmen zugrunde.

Die Anwendbarkeit der Annahmen für das konkrete Projekt ist im Geotechnischen Bericht zu bestätigen. Sofern dies nicht gegeben ist, sind im Rahmen der Gründungsempfehlung geeignete Maßnahmen zur Anwendbarkeit des Standards aufzuzeigen.

Annahmen (DB Standardboden):

- Böden der Bodengruppe GU, GT, SU, ST, GW, GI, GE, SW, SI, SE
- mindestens mitteldichte Lagerung der Böden
- Bodenkennwerte gemäß nachfolgender Tabelle

Bodengruppe nach DIN 18196	Bemerkung	Wichte $\gamma_k$ [kN/m³]	Reibungs- winkel $\varphi_k$ [°]	Kohäsion $c_k$ [kN/m²]
GU, GT, GW, GI, GE, SU, ST, SW, SI, SE	F1-Böden gemäß ZTVE STB 10	19,5	32,5	0

Der Bemessungsgrundwasserstand wird in einer Tiefe von 1,70 m unter der Unterkante der

Bauteil:	V	
Block:		
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH	
Seite: 8		Ar : ;



Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin		
Programm:	mb BauStatik S011	2024.000	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr:	Datum 01.10.2023

Gründungsplatte oder tiefer angenommen.



Bauteil:	V	Arbeits- zeichnung:
Block:	Seite: 9	
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH	

Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S011 2024.000	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

Pos. L
 Lastannahmen

1
 Einwirkungen und Einwirkungskombinationen

Die Einwirkungen auf die hier betrachteten Gründungsplatten erfolgen zur vereinfachten Nachweisführung, insbesondere der Nachweise der äußeren Standsicherheit, als je Einwirkung resultierende Gesamtbelastung in Mitte des Fundamentes.

1.1
 ständige Einwirkungen (DIN EN 1991-1-1)

Stahlgewicht
 78,5 kN/m³

	Felder	Länge	Breite	Höhe	Stahlgewicht
		[m]	[m]	[m]	[kN]
WSH-2 Felder	2	3,00	1,50	2,70	11,02
WSH-3 Felder	3	4,50	1,50	2,70	12,59
WSH-4 Felder	4	6,00	1,50	2,70	14,16

Ausbaulasten Wetterschutzhaus

Gewicht Dacheindeckung Leicht
 (Leichtdach, Trapezblech)
 0,10 kN/m²

Gewicht Dacheindeckung Schwer
 (Schwere Dachdeckung)
 0,60 kN/m²

Leichtes Dach

	n	L [m]	B [m]	F [m²]	G [kN]
WSH 2-Felder	2	3,50	2,80	9,80	0,98
WSH 3-Felder	3	5,00	2,80	14,00	1,40
WSG 4-Felder	4	6,50	2,80	18,20	1,82

Schweres Dach

	n	L [m]	B [m]	F [m²]	G [kN]
WSH 2-Felder	2	3,50	2,80	9,80	5,88
WSH 3-Felder	3	5,00	2,80	14,00	8,40
WSG 4-Felder	4	6,50	2,80	18,20	10,92

Bauteil:	L	Seite: 10	<div></div>
Block:			
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH		

Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S011 2024.000	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

Gewicht Wand
(10 mm ESG)
0,25 kN/m²

	n	L [m]	H [m]	F [m²]	G [kN]
Seitenwand links	1	1,50	2,50	3,75	0,94
Seitenwand rechts	1	1,50	2,50	3,75	0,94
Rückwand 2-Felder	2	3,00	2,50	7,50	1,88
Rückwand 3-Felder	3	4,50	2,50	11,25	2,81
Rückwand 4-Felder	4	6,00	2,50	15,00	3,75

WSH 2-Felder	3,75
WSH 3-Felder	4,69
WSH 4-Felder	5,63

Fundament
Betongewicht
(programmseitige Berücksichtigung)
25,0 kN/m³

Ausstattungs-element
Gewicht Vitrine
1,5 kN

Oberbau Bahnsteig
(programmseitige Berücksichtigung)

- Pflasterbelag
0,08 x 24
1,92 kN/m²

- Bettung
0,04 x 20
0,80 kN/m²

- Tragschicht
0,08 x 21
1,68 kN/m²

4.40 kN/m²

Bauteil:	L	<div></div>
Block:		
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH	
<div> <div>Seite: 11</div> </div>		<div> Arbeits-: </div>

Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S011 2024.000	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

1.2    **Einwirkungen infolge Schnee**

Ansatz erfolgt für folgende 2 Lastfälle, die sich gegenseitig ausschließen:

**LF Schneelastzone 2 bis 285 m über NN**

Schneelastzone:	2						
Geodätische Höhe A:	285 m						
charakteristische Schneelast auf dem Boden $s_k$ :	0,85 kN/m <sup>2</sup>						
Dachneigung $\alpha$ :	5 °						
Umgebungskoeffizient $C_e$ :	1 (üblich)						
Temperaturkoeffizient $C_t$ :	1						
Höhenunterschied h:	0 m						
Beiwerte / Schneelast:	<table><tr><th>i</th><th><math>\mu_i</math></th><th>s [kN/m<sup>2</sup>]</th></tr><tr><td>1</td><td>0,80</td><td>0,68</td></tr></table>	i	$\mu_i$	s [kN/m <sup>2</sup> ]	1	0,80	0,68
i	$\mu_i$	s [kN/m <sup>2</sup> ]					
1	0,80	0,68					

**LF Schneelastzone 3 bis 500 m über NN**

Für alle Orte mit größerer Höhenlage in der jeweilig zugeordneten Schneelastzone sind objektbezogene Einzelnachweise und ggf. Vergrößerungen der Fundamente notwendig.

Schneelastzone:	3						
Geodätische Höhe A:	500 m						
charakteristische Schneelast auf dem Boden $s_k$ :	2,37 kN/m <sup>2</sup>						
Dachneigung $\alpha$ :	5 °						
Umgebungskoeffizient $C_e$ :	1 (üblich)						
Temperaturkoeffizient $C_t$ :	1						
Höhenunterschied h:	0 m						
Beiwerte / Schneelast:	<table><tr><th>i</th><th><math>\mu_i</math></th><th>s [kN/m<sup>2</sup>]</th></tr><tr><td>1</td><td>0,80</td><td>1,90</td></tr></table>	i	$\mu_i$	s [kN/m <sup>2</sup> ]	1	0,80	1,90
i	$\mu_i$	s [kN/m <sup>2</sup> ]					
1	0,80	1,90					

Für alle Standorte im Geltungsbereich des Sonderlastfalls **norddeutsches Tiefland** folgende Belastung als außergewöhnlicher Lastfall, mit dem Faktor 2.3, berücksichtigt:

**Schneelastzone 2, bis 285 m über NN**

Bauteil:	L	<div></div>
Block:		
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH	
Seite: 12		Arbeitsjahr:



Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S011 2024.000	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

Schneelastzone: 2  
 Geodätische Höhe A: 285 m  
 charakteristische Schneelast auf dem Boden  $s_k$ : 0,85 kN/m<sup>2</sup>  
 Dachneigung  $\alpha$ : 5 °  
 Umgebungskoeffizient  $C_e$ : 1 (üblich)  
 Temperaturkoeffizient  $C_t$ : 1  
 Höhenunterschied h: 0 m  
 Beiwert norddt. Tiefland 2,3 [-]  
 Beiwerte / Schneelast:

i	$\mu_i$	s[kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,80	1,56

#### Schneelastzone 2

	n	L [m]	B [m]	F [m <sup>2</sup> ]	G [kN]
WSH 2-Felder	2	3,50	2,80	9,80	6,66
WSH 3-Felder	3	5,00	2,80	14,00	9,52
WSG 4-Felder	4	6,50	2,80	18,20	12,38

#### Schneelastzone 3

	n	L [m]	B [m]	F [m <sup>2</sup> ]	G [kN]
WSH 2-Felder	2	3,50	2,80	9,80	18,62
WSH 3-Felder	3	5,00	2,80	14,00	26,60
WSG 4-Felder	4	6,50	2,80	18,20	34,58

#### Norddeutsches Tiefland

	n	L [m]	B [m]	F [m <sup>2</sup> ]	G [kN]
WSH 2-Felder	2	3,50	2,80	9,80	15,29
WSH 3-Felder	3	5,00	2,80	14,00	21,84
WSG 4-Felder	4	6,50	2,80	18,20	28,39

Bauteil: L		Arbeitszeichnung:
Block:	Seite: 13	
Vorgang: Baustandard Gründung WSH		

Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	<b>DB NETZE</b>
Programm:	mb BauStatik S011 2024.000	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

1.3    Einwirkungen infolge Wind

Aufgrund der Möglichkeit, dass das Wetterschutzhaus auch in Dammlage auf einem Bahnsteig montierbar sein kann, wird als Höhe für das Aufstellniveau eine Dammhöhe von 6,0 m über dem umgebenden Gelände berücksichtigt. Die Höhe des WSH für die Ermittlung der Wind-Ersatzlasten beträgt damit 9,0 m über Gelände.

Die Konstruktion des Wetterschutzhauses muss gegenüber dem natürlichen Wind so ausgebildet sein, dass sie nicht zu Schwingungen angeregt wird. Der Nachweis nach DIN EN 1991-1-4/NA, Abschnitt NA.C.2(1) ist für die Konstruktion des WSH zu erbringen.

Die hier ermittelten Ersatzlasten sind damit als quasi-statische Ersatzeinwirkungen zu verstehen.

Windzone		1	2	3	4
Geländekategorie		3	3	3	1
Geschwindigkeitsdruck	$q_{b,0}$ [kN/m²]	0,32	0,39	0,47	0,56
Höhenlage über Gelände	$z$ [m]	9	9	9	9
Böengeschwindigkeitsdruck	$q_p$ [kN/m²]	0,50	0,60	0,73	1,43

Das Wetterschutzhaus wird als freistehendes Pultdach mit einseitiger Versperrung angesehen. Die Dachneigung beträgt ca. 5°.

Auszug:

DIN EN 1991-1-4:2010-12  
EN 1991-1-4:2005 + A1:2010 + AC:2010 (D)

Tabelle 7.6 —  $c_{p,net}$  und  $c_f$  Werte für freistehende Pultdächer

			<div> Gesamtdruckbeiwerte <math>c_{p,net}</math>  Flächeneinteilung </div> <div> </div>		
Neigungs- winkel $\alpha$	Versperrungs- grad $\varphi$	Kraftbeiwert $c_f$	Bereich A	Bereich B	Bereich C
0°	Maximum alle $\varphi$	+ 0,2	+ 0,5	+ 1,8	+ 1,1
	Minimum $\varphi = 0$	- 0,5	- 0,6	- 1,3	- 1,4
	Minimum $\varphi = 1$	- 1,3	- 1,5	- 1,8	- 2,2
5°	Maximum alle $\varphi$	+ 0,4	+ 0,8	+ 2,1	+ 1,3
	Minimum $\varphi = 0$	- 0,7	- 1,1	- 1,7	- 1,8
	Minimum $\varphi = 1$	- 1,4	- 1,6	- 2,2	- 2,5

Bauteil:	L	Seite: 14	Arbeitszeichnung:
Block:			
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH		

Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S011 2024.000	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

Der maßgebende Böengeschwindigkeitsdruck beträgt für die Windzone 4:

$$q_p = 1,43 \text{ kN/m}^2$$

Für die Lastermittlung der in den Baugrund abzutragenden Flächen, werden die Eck- bzw. Randbereiche vereinfachend vernachlässigt. Bei den Nachweisen der Dachbefestigung auf der Unterkonstruktion sowie der Verankerung des WSH auf der Gründungsplatte (nicht Gegenstand dieser Berechnung) ist eine solche Vereinfachung unzulässig.

Versperrungsgrad: 3 von 4 Seiten = 0,75  
Kraftbeiwert interpoliert:

$$c_f = -1,23$$

Windlast:

$$w = -1,75 \text{ kN/m}^2$$

Gesamtwindlast über Dachfläche verteilt

	n	L [m]	B [m]	F [m²]	W [kN]
WSH 2-Felder	2	3,50	2,80	9,80	-17,15
WSH 3-Felder	3	5,00	2,80	14,00	-24,50
WSG 4-Felder	4	6,50	2,80	18,20	-31,85

Bauteil:	L	Seite: 15	
Block:			
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH		

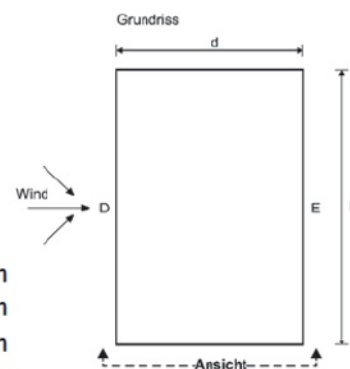
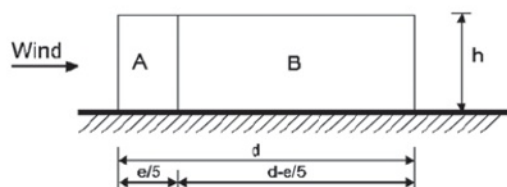
Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	<b>DB NETZE</b>
Programm:	mb BauStatik S011 2024.000	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

### WSH 2-Felder

Windzone:	4
Geschwindigkeitsdruck $q_{b,h}$ :	0,56 kN/m <sup>2</sup>
Geländekategorie:	1
Mindesthöhe $z_{min}$ :	2,00 m
Höhe über Gelände $z$ :	9,00 m
Böengeschwindigkeitsdruck $q_p$ :	1,43 kN/m <sup>2</sup>

Einseitig offener Baukörper, offene Seite ist dominant  
Innendruckbeiwerte  $c_{pi}$  = 0,9 x  $c_{pe}$

#### Ansicht für $e \geq d$



Breite $b$ =	3,00 m
Tiefe $d$ =	1,50 m
Bezugshöhe $z_e = h$ =	2,50 m
Flächenbezugsgröße: $e$ =	3,00 m
Verhältnis $e/d$ :	2,00
$e/5$ =	0,6 m
$d-e/5$ =	0,90 m
Verhältnis $h/d$ :	1,7

Bereich	$c_{pe}$	$c_p$	$A$ [m <sup>2</sup> ]	$w$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$W$ [kN]	$M_w$ [kNm]
Seitenbereich A	-1,40	-2,66	1,50	-3,80	-5,69	-8,83
Seitenbereich B	-1,10	-2,09	2,25	-2,98	-6,71	-10,40
Längswand D (Iuv)		0,80	7,50	1,14	8,56	13,27
Längswand E (lee)		-0,50	7,50	-0,71	-5,35	-8,30
Gesamtwindlast Seitenwand:					-12,41	-19,23
Gesamtwindlast Rückwand:					13,91	21,57

Hebelarm der Gesamtwindlast:  $l = 2,50/2 + 0,20 + 0,20/2 = 1,55$  m

Bauteil:	L	Seite: 16	Arbeitszeichnung:
Block:			
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH		



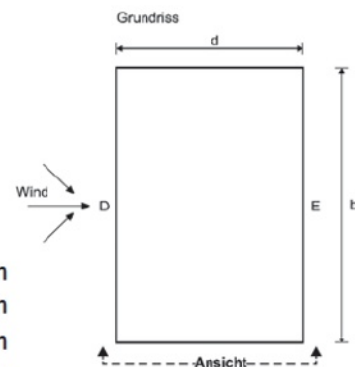
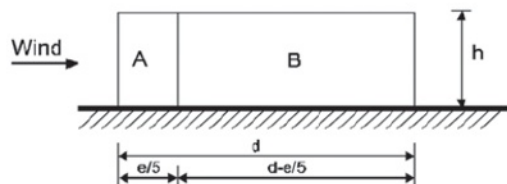
Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	<b>DB NETZE</b>
Programm:	mb BauStatik S011 2024.000	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

### WSH 3-Felder

Windzone:	4
Geschwindigkeitsdruck $q_{b,h}$ :	0,56 kN/m <sup>2</sup>
Geländekategorie:	1
Mindesthöhe $z_{min}$ :	2,00 m
Höhe über Gelände $z$ :	9,00 m
Böengeschwindigkeitsdruck $q_p$ :	1,43 kN/m <sup>2</sup>

Einseitig offener Baukörper, offene Seite ist dominant  
Innendruckbeiwerte  $c_{pi} = 0,9 \times c_{pe}$

#### Ansicht für $e \geq d$



Breite $b =$	4,50 m
Tiefe $d =$	1,50 m
Bezugshöhe $z_e = h =$	2,50 m
Flächenbezugsgröße: $e =$	4,50 m
Verhältnis $e/d:$	3,00
$e/5 =$	0,9 m
$d-e/5 =$	0,60 m
Verhältnis $h/d:$	1,7

Bereich	$c_{pe}$	$c_p$	$A$ [m <sup>2</sup> ]	$w$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$W$ [kN]	$M_w$ [kNm]
Seitenbereich A	-1,40	-2,66	2,25	-3,80	-8,54	-13,24
Seitenbereich B	-1,10	-2,09	1,50	-2,98	-4,47	-6,93
Längswand D (Iuv)		0,80	11,25	1,14	12,84	19,91
Längswand E (lee)		-0,50	11,25	-0,71	-8,03	-12,44
Gesamtwindlast Seitenwand:					-13,02	-20,17
Gesamtwindlast Rückwand:					20,87	32,35

Hebelarm der Gesamtwindlast:  $l = 2,50/2 + 0,20 + 0,20/2 = 1,55 \text{ m}$

Bauteil:	L	Seite: 17	Arbeitszeichnung:
Block:			
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH		

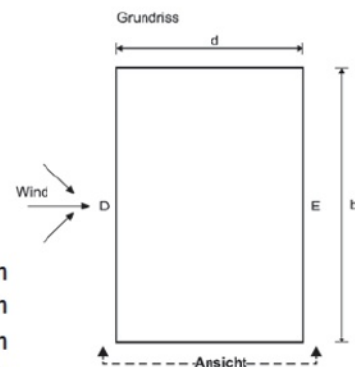
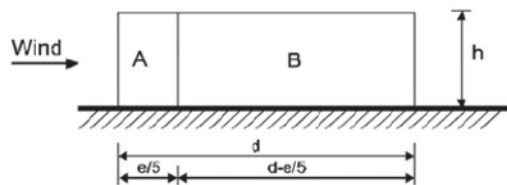
Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	<b>DB NETZE</b>
Programm:	mb BauStatik S011 2024.000	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

#### WSH 4-Felder

Windzone:	4
Geschwindigkeitsdruck $q_{b,h}$ :	0,56 kN/m <sup>2</sup>
Geländekategorie:	1
Mindesthöhe $z_{min}$ :	2,00 m
Höhe über Gelände z:	9,00 m
Böengeschwindigkeitsdruck $q_p$ :	1,43 kN/m <sup>2</sup>

Einseitig offener Baukörper, offene Seite ist dominant  
Innendruckbeiwerte  $c_{pi}$  = 0,9 x  $c_{pe}$

#### Ansicht für $e \geq d$



Breite b =	6,00 m
Tiefe d =	1,50 m
Bezugshöhe $z_e = h$ =	2,50 m
Flächenbezugsgröße: e =	5,00 m
Verhältnis e/d:	3,33
e/5 =	1 m
d-e/5 =	0,50 m
Verhältnis h/d:	1,7

Bereich	$c_{pe}$	$c_p$	A [m <sup>2</sup> ]	w [kN/m <sup>2</sup> ]	W [kN]	Mw [kNm]
Seitenbereich A	-1,40	-2,66	2,50	-3,80	-9,49	-14,71
Seitenbereich B	-1,10	-2,09	1,25	-2,98	-3,73	-5,78
Längswand D (Iuv)		0,80	15,00	1,14	17,13	26,54
Längswand E (lee)		-0,50	15,00	-0,71	-10,70	-16,59
Gesamtwindlast Seitenwand:					-13,22	-20,49
Gesamtwindlast Rückwand:					27,83	43,14

Hebelarm der Gesamtwindlast:  $l = 2,50/2 + 0,20 + 0,20/2 = 1,55$  m

Bauteil:	L	Arbeits-:
Block:		Seite: 18
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH	

Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S011 2024.000	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

1.4 Temperatureinwirkungen

1.4.1 Linearer Temperaturunterschied

minimale Außentemperatur $T_{min}$ :	-24 °C
maximale Außentemperatur $T_{max}$ :	37 °C
Tragwerkstyp:	1 Stahlbau
minimaler konstanter Temperaturanteil $T_{e,min}$ :	-27 °C
maximaler konstanter Temperaturanteil $T_{e,max}$ :	53 °C
Aufstelltemperatur $T_0$ :	10 °C
Korrekturwert für Lager und Brückenübergänge:	0 °C
maximale negative Änderung $\Delta T_{N,con}$ :	-37 K
maximale positive Änderung $\Delta T_{N,exp}$ :	43 K
Gesamtschwankung $\Delta T_N$ :	80 K

Temperaturkoeffizient: Stahl 1,20E-05 1/K

Die Temperatureinwirkungen sind nur für die Bemessung der Konstruktion des Wetterschutzhauses von Bedeutung. Für die überschüttete Gründungsplatte ist der Einfluss vernachlässigbar.

Bauteil:	L	<div></div>
Block:	Seite: 19	
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH	

Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S011                      2024.000	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr:
		Datum    01.10.2023

## 1.5 Einwirkungen aus Verkehr

### 1.5.1 Einwirkungen infolge Personenverkehr

Nutzlast für Dächer, Kategorie H (DIN EN 1991-1-1/NA, Tab. 6.1DE)  
Zu Revisionszweck 1,00 kN

**Die Überlagerung mit Schneelasten ist nach Norm nicht nötig, wird daher ebenso nicht maßgebend, und in der nachfolgenden Rechnung nicht berücksichtigt.**

Nutzlast Bahnsteig, Kategorie C3 (DIN EN 1991-1-1/NA, Tab. 6.1DE)	
Flächenlast	5,00 kN/m <sup>2</sup>
Einzellast f. Bauteilnachweis	4,00 kN
(Flächenlast wird programmseitig berücksichtigt)	

Nutzlast horizontal infolge von Personen auf Brüstungen, Geländer und anderen Konstruktionen, die als Absperrung dienen (DIN EN 1991-1-1/NA, Tab. 6.1DE)	
mit nennenswerten Publikumsverkehr	0,50 kN/m in Höhe 1 m
ohne nennenswerten Publikumsverkehr	1,00 kN/m in Höhe 1 m

Nutzlast infolge Personen auf Sitzbank	
Annahme Personenlast	1 kN
mit 5 Sitzbänken à 0,6 m	$5 \times 1 \text{ kN} / (5 \times 0,6 \text{ m}) = 1,7 \text{ kN/m}$
mit einem Sitzabstand von 0,3 m	$1,7 \times 0,3 = 0,5 \text{ kNm/m}$

### 1.5.2 Einwirkungen infolge Fahrzeugverkehr

**Auf dem Fundament des Wetterschutzhauses ist eine Belastung durch Fahrzeugverkehr konstruktionsbedingt nicht möglich.**

Bauteil: L	Arbeitsblatt:
Block: Seite: 20	
Vorgang: Baustandard Gründung WSH	



Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S011 2024.000	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

1.5.3 Einwirkungen aus dem Eisenbahnverkehr (DIN EN 1991-2)

Aerodynamische Einwirkung infolge Zugbetrieb (DIN EN 1991-2, Abschn. 6.6)

Die nachfolgenden Einwirkungen verstehen sich als quasi-statische Ersatzeinwirkung im Sinne der DIN EN 1990, Abschn. 1.5.3.13.  
Für die hier gegenständliche überschüttete, massive Gründungsplatte werden die aerodynamischen Einwirkungen als nicht ermüdungswirksame Beanspruchung angesehen.

örtliche Streckengeschwindigkeit (v<sub>max</sub> gem. EBO)

ICE: bis 250 km/h (§40(2) 1. - EBO)  
Reisezüge: bis 160 km/h  
Güterzüge: bis 120 km/h (§40(2) 2. - EBO)

dynamischer Beiwert: 2,0 (DIN EN 1991-2, Abschn. 6.6.1(5))

Belastung des Daches (DIN EN 1991-2, Abschn.6.6.4)

Abstand Vorderkante zum Gleis unter Freihaltung des Sicherheitsbereiches (Ril 813.0201) sowie der Mindestbahnsteigbreite vor großen Hindernissen von 1,20 m:

bis 160 km/h a<sub>g</sub> = 2,50 + 1,20 = 3,70 m  
bis 200 km/h a<sub>g</sub> = 3,00 + 1,20 = 4,20 m  
bis 250 km/h a<sub>g</sub> = 3,70 + 1,20 = 4,90 m

Höhe über SO: h<sub>g</sub> = 0,55 + 2,50 = 3,05 m < 3,80 m  
k<sub>3</sub> = 1,0

bis 160 km/h q<sub>3k</sub> = 2,0 \* 0,15 = 0,30 kN/m²  
bis 200 km/h q<sub>3k</sub> = 2,0 \* 0,23 = 0,46 kN/m²  
bis 250 km/h q<sub>3k</sub> = 2,0 \* 0,31 = **0,62 kN/m²**

Abstand Hinterkante zum Gleis:

bis 160 km/h a<sub>g</sub> = 3,70 + 1,50 = 5,20 m  
bis 200 km/h a<sub>g</sub> = 4,20 + 1,50 = 5,70 m  
bis 250 km/h a<sub>g</sub> = 4,90 + 1,50 = 6,40 m

Höhe über SO: h<sub>g</sub> = 0,55 + 2,50 = 3,05 m < 3,80 m  
k<sub>3</sub> = 1,0

bis 160 km/h q<sub>3k</sub> = 2,0 \* 0,09 = 0,18 kN/m²  
bis 200 km/h q<sub>3k</sub> = 2,0 \* 0,12 = 0,24 kN/m²  
bis 250 km/h q<sub>3k</sub> = 2,0 \* 0,15 = **0,30 kN/m²**

Die Einwirkung auf die Dachfläche werden auf der sichern Seite liegend geradlinig interpoliert.

Bauteil:	L	Seite: 21	Arbeits- und Zeichnungs- verzeichnis
Block:			
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH		

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	<b>DB NETZE</b>
Programm:	mb BauStatik S011 2024.000	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

	n	L [m]	B [m]	F [m²]	G [kN]
WSH 2-Felder	2	3,50	2,80	9,80	4,51
WSH 3-Felder	3	5,00	2,80	14,00	6,44
WSG 4-Felder	4	6,50	2,80	18,20	8,37

### Belastung der Rückwand (DIN EN 1991-2, Abschn.6.6.2)

Abstand Rückwand zum Gleis:

bis 160 km/h  $a_g = 5,20$  m  
bis 200 km/h  $a_g = 5,70$  m  
bis 250 km/h  $a_g = 6,40$  m

Güterzug (bis 120 km/h):  $k_1 = 1,0$   
Reisezug (bis 160 km/h):  $k_1 = 0,8$   
ICE (bis 250 km/h):  $k_1 = 0,6$

Die Konstruktion als offener Baukörper wird durch den generellen Ansatz  $k_2 = 1,3$  analog kurzer, freistehender Wände als zusätzlicher aerodynamischer Beiwert berücksichtigt.  
(DIN EN 1991-2, Abschn. 6.6.2(3))

bis 120 km/h  $q_{3k} = 2,0 * 1,0 * 1,3 * 0,10 = 0,26$  kN/m²  
bis 160 km/h  $q_{3k} = 2,0 * 0,8 * 1,3 * 0,15 = 0,31$  kN/m²  
bis 200 km/h  $q_{3k} = 2,0 * 0,6 * 1,3 * 0,19 = 0,30$  kN/m²  
bis 250 km/h  $q_{3k} = 2,0 * 0,6 * 1,3 * 0,24 = 0,37$  kN/m²

Gesamteinwirkung über Wandfläche gleichmäßig verteilt

	n	L [m]	H [m]	F [m²]	Q [kN]	M [kNm]
WSH 2-Felder	2	3,00	2,50	7,50	2,78	4,02
WSH 3-Felder	3	4,50	2,50	11,25	4,16	6,04
WSG 4-Felder	4	6,00	2,50	15,00	5,55	8,05
Seitenwand		1,5	2,5	3,75	1,39	2,01
2 Seitenwände					2,78	4,02

### **1.5.4 Außergewöhnliche Lasten aus Zuganprall (DIN EN 1991-1-7/NA)**

Die Stützen von Wetterschutzanlagen neben Betriebsgleisen werden wie Stützen von Bahnsteigdächern betrachtet.

Entsprechend DIN EN 1991-1-7/NA NDP zu 4.5.1.2(1) gelten die Festlegungen zu den Anpralllasten neben dem Gleis nicht für Bahnsteigdachstützen.

Einwirkungen aus Zugentgleisung sind nicht zu berücksichtigen.

Es wird ein massiver Bahnsteig im Sinne der Ril 804.5301 als Leitelement vorausgesetzt.

Bauteil:	L	Seite: 22	Archiv:
Block:			
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH		





Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S510.de 2024.002	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

<b>Einwirkungen</b>	Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12
Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen abhängige Einwirkungen: Gruppe 999
Qk.S	Schnee Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m Qk.S min/max Werte
A-NTL	Schnee, Norddeutsches Tiefland Schnee- und Eislasten für Norddeutsches Tiefland A-NTL min/max Werte
Qk.W	Wind Windlasten Qk.W min/max Werte
Qk.N	Nutzlasten Kategorie F - Fahrzeuglast bis 30 kN
Qk.E	Aerodynamik aus Zugverkehr Sonstige Veränderliche Einwirkungen
Gk.Fund	# Eigenlast Fundament Ständige Einwirkungen abhängige Einwirkungen: Gruppe 999
Gk.Fund2	# Eigenlast Fundament mit red. Wichte des Betons Ständige Einwirkungen abhängige Einwirkungen: Gruppe 999 # Die Einwirkung wurde automatisch generiert.
Erläuterungen	abhängige Einwirkungen Alle Einwirkungen, die einer Gruppe abhängiger Einwirkungen zugeordnet sind, werden bei der Kombination der Einwirkungen als eine Einwirkung betrachtet.
Nordd. Tiefland	Aufgrund der Gebäudelage im norddeutschen Tiefland wird die Einwirkung <b>A-NTL</b> nach DIN EN 1991-1-3/NA, NDP zu 4.3(1) zusätzlich als außergewöhnliche Einwirkung mit 2.3-fachen Lastwerten berücksichtigt.

Belastungen				
Eigengewicht	EW	Kommentar	$\gamma$ [kN/m³]	G [kN]
	Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	46.25
	Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	44.40
*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons				

Auflagerlasten		Auflagerlasten aus der Stütze				
EW		$F_x$	$M_y$	$M_z$	$F_y$	$F_z$
		[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
(a)	Gk	17.25	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	6.66	0.00	0.00	0.00	0.00
	A-NTL	15.29	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.W	-17.15	-21.57	19.23	12.41	13.91
	Qk.E	-4.51	-4.02	4.02	2.78	2.78
(a)	Stahlgewicht			11.02	=	11.02 kN
	Dachgewicht leicht			0.98	=	0.98 kN
	Seitenwände			3.75	=	3.75 kN
	Ausstattung			1.5	=	1.50 kN
					=	17.25 kN

Bauteil: 101	Seite: 24	Archiv:
Block:		
Vorgang: Baustandard Gründung WSH		



Gleichlasten	Gleichlasten über gesamtes Fundament	
	EW	q
		[kN/m²]
	Gk	4.40
	Qk.N	5.00

Char. Schnittgrößen	Schnittgrößen je Nachweis-Ort (Umhüllende)					
	Ort	F <sub>x,k</sub> [kN]	M <sub>y,k</sub> [kNm]	M <sub>z,k</sub> [kNm]	F <sub>y,k</sub> [kN]	F <sub>z,k</sub> [kN]
Einw. Gk	OK Fund.	17.25	0.00	0.00	0.00	0.00
	UK Fund.	38.15	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.S	OK Fund.	6.66	0.00	0.00	0.00	0.00
	UK Fund.	6.66	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. A-NTL	OK Fund.	15.29	0.00	0.00	0.00	0.00
	UK Fund.	15.29	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.W	OK Fund.	-17.15	-21.57	19.23	12.41	13.91
	UK Fund.	-17.15	-24.35	21.71	12.41	13.91
Einw. Qk.N	OK Fund.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	UK Fund.	23.75	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.E	OK Fund.	-4.51	-4.02	4.02	2.78	2.78
	UK Fund.	-4.51	-4.58	4.58	2.78	2.78
Einw. Gk.Fund	UK Fund.	46.25	0.00	0.00	0.00	0.00
	UK Fund.	44.40	0.00	0.00	0.00	0.00

Kombinationen	Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1			
	Darstellung der maßgebenden Kombinationen			
	Ek	Typ	Σ (γ*ψ * EW)	
GZ EQU	64	BS-P	0.90*Gk	
			+ 0.90*Gk.Fund2 + 1.50*Qk.W	
GZ GEO-2	128	BS-P	+ 1.20*Qk.E	
			+ 1.35*Gk.Fund + 1.50*A-NTL	
GZ GEO-2: Gleiten	176	BS-P	+ 1.05*Qk.N	
			+ 0.90*Qk.W + 1.20*Qk.E	
GZ STR: Fundament	273	BS-P	+ 1.35*Gk	
			+ 1.35*Gk.Fund + 1.50*Qk.W	
	324	BS-P	+ 1.20*Qk.E	
			+ 1.35*Gk.Fund + 1.50*Qk.W	
	338	BS-P	1.00*Gk	
			+ 1.00*Gk.Fund + 1.50*Qk.W	
GZ STR: Durchstanzen	437	BS-P	+ 1.20*Qk.E	
			+ 1.00*Gk	
			+ 1.50*A-NTL + 1.05*Qk.N	

Bem.-schnittgrößen	Ort					
		F <sub>x,d</sub> [kN]	M <sub>y,d</sub> [kNm]	M <sub>z,d</sub> [kNm]	F <sub>y,d</sub> [kN]	F <sub>z,d</sub> [kN]
Ek 64	UK Fund.	43.16	-42.02	38.06	21.95	24.20
Ek 128	UK Fund.	140.97	-27.41	25.03	14.51	15.86
Ek 176	UK Fund.	82.80	-42.02	38.06	21.95	24.20
Ek 273	UK Fund.	107.74	-42.02	38.06	21.95	24.20
Ek 324	UK Fund.	53.26	-42.02	38.06	21.95	24.20
Ek 338	UK Fund.	86.49	-27.41	25.03	14.51	15.86
Ek 437	OK Fund.	19.34	-24.24	22.13	14.51	15.86

Mat./Querschnitt	Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01			
	Material	f <sub>ck</sub> [N/mm²]	f <sub>y</sub> [N/mm²]	E [N/mm²]
	C 30/37	30.0	-	33000

Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S510.de 2024.002	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

Material	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
B 500SA		500.0	200000

Nachweise (GZT)

Standsicherheitsnachweise im GZT nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054

Kippen

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ EQU

Ek	M <sub>z,d</sub> M <sub>y,d</sub> [kNm]	F <sub>x,d</sub> [kN]	e <sub>y</sub> /b <sub>y</sub> e <sub>z</sub> /b <sub>z</sub> [-]	zul e/b [-]	η [-]
64	38.06	43.16	0.238	1/2	0.48
64	-42.02	43.16	0.389	1/2	0.78

Abheben

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ EQU

Ek	G <sub>stb,d</sub> [kN]	G <sub>dst,d</sub> [kN]	Q <sub>dst,d</sub> [kN]	η [-]
64	74.30	0.00	-31.14	0.42

G<sub>stb</sub> d. stabilisierende ständige Lasten  
G<sub>dst</sub> d. destabilisierende ständige Lasten  
Q<sub>dst</sub> d. destabilisierende veränderliche Lasten

Mittlerer Sohldruck

nach DIN 1054:2010-12

Ek	M <sub>z,k</sub> M <sub>y,k</sub> [kNm]	V <sub>k</sub> [kN]	e <sub>y</sub> e <sub>z</sub> [m]	b <sub>y</sub> ' b <sub>z</sub> ' [m]	V <sub>d</sub> [kN]	σ <sub>E,d</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	σ <sub>R,d</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	η [-]
128	26.3	101.8	0.26	3.18				
	-28.9	101.8	0.28	1.93	141.0	22.92	140.00	0.16

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ GEO-2  
Sohlrreibungswinkel

δ<sub>k</sub> = 30.00 °

Ek	V <sub>k</sub> [kN]	R <sub>k</sub> [kN]	γ <sub>R,h</sub> [-]	H <sub>d</sub> [kN]	R <sub>d</sub> [kN]	η [-]
176	63.64	36.74	1.10	32.67	33.40	0.98

Nachweise (GZG)

Standsicherheitsnachweise im GZG nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054

1. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.  
Der Nachweis entfällt

Bemessung (GZT)  
Biegebemessung

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01  
der Platte am Stützenanschnitt

M <sub>y,d,min</sub> [kNm]	Ek	M <sub>y,d,max</sub> [kNm]	Ek	M <sub>z,d,min</sub> [kNm]	Ek	M <sub>z,d,max</sub> [kNm]	Ek
-7.28	273	4.12	324	-1.92	273	0.62	338

erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A <sub>sy</sub> [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>sz</sub> [cm <sup>2</sup> ]
unten	0.10	0.70

Bauteil:	101	Archiv:
Block:	Seite: 26	
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH	

Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S510.de 2024.002	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

		$A_{sy}$ [cm <sup>2</sup> ]		$A_{sz}$ [cm <sup>2</sup> ]
	oben	0.30		1.24
Mindestbewehrung	zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5 aufzunehmende Querkraft $V_{Ed} = 27.60$ kN			
	$\eta_y$ [-]	$a_{sy,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{eff,z}$ [m]	$\eta_z$ [-]
				$a_{sz,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]
				$b_{eff,y}$ [m]
	unten	0.125	0.55	2.04
	oben	-	-	-

Bewehrungswahl

mit Betonstahlmatten

Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

gewählt	Verlegerichtung	$a_{sy}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{sz}$ [cm <sup>2</sup> /m]
Q188A	y	1.88	1.88
Richtung	Streifen [m]	erf $a_s$ [cm <sup>2</sup> /m]	vorh $a_s$ [cm <sup>2</sup> /m]
y	0.00 - 0.31	0.16 V	1.88
	0.31 - 0.62	0.55 V	1.88
	0.62 - 0.94	0.55 V	1.88
	0.94 - 1.25	0.55 V	1.88
	1.25 - 1.56	0.55 V	1.88
	1.56 - 1.88	0.55 V	1.88
	1.88 - 2.19	0.55 V	1.88
	2.19 - 2.50	0.16 V	1.88
z	0.00 - 0.46	0.51 V	1.88
	0.46 - 0.93	0.59 V	1.88
	0.93 - 1.39	0.59 V	1.88
	1.39 - 1.85	0.59 V	1.88
	1.85 - 2.31	0.59 V	1.88
	2.31 - 2.77	0.59 V	1.88
	2.77 - 3.24	0.59 V	1.88
	3.24 - 3.70	0.51 V	1.88

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

Oben

Gleichmäßige Verteilung der Bewehrung oben

gewählt	Verlegerichtung	$a_{sy}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{sz}$ [cm <sup>2</sup> /m]
Q188A	y	1.88	1.88
Richtung	erf $a_s$ [cm <sup>2</sup> /m]	vorh $a_s$ [cm <sup>2</sup> /m]	
y	0.12	1.88	
z	0.33	1.88	

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4				
mittlere statische Nutzhöhe		d =	13.90	cm
eff. Plattenbreite	$b_{ef,y}/b_{ef,z}$ =	3.56 /	2.06	m
eff. Bewehrung	$A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y}$ =	6.69 /	3.87	cm <sup>2</sup>
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,z}/\rho_{l,y}$ =	0.14 /	0.13	%
mittl. Längsbewehrungsgrad	$\rho_l$ =		0.14	%
Abstand krit. Rundschnitt	$a_{crit}$		0.85	a

Bauteil: 101	Seite: 27	Archiv:
Block:		
Vorgang: Baustandard Gründung WSH		

Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S510.de 2024.002	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

Rund-schnitt	Ek [-]	$\beta$ [-]	uD [m]	V <sub>Ed</sub> [kN]	$\sigma_{gd}$ [kN/m²]	A <sub>crit</sub> [cm²]	V <sub>Ed,red</sub> [kN]
U <sub>crit</sub>	437	1.05	2.41	19.3	2.1	56072	7.6

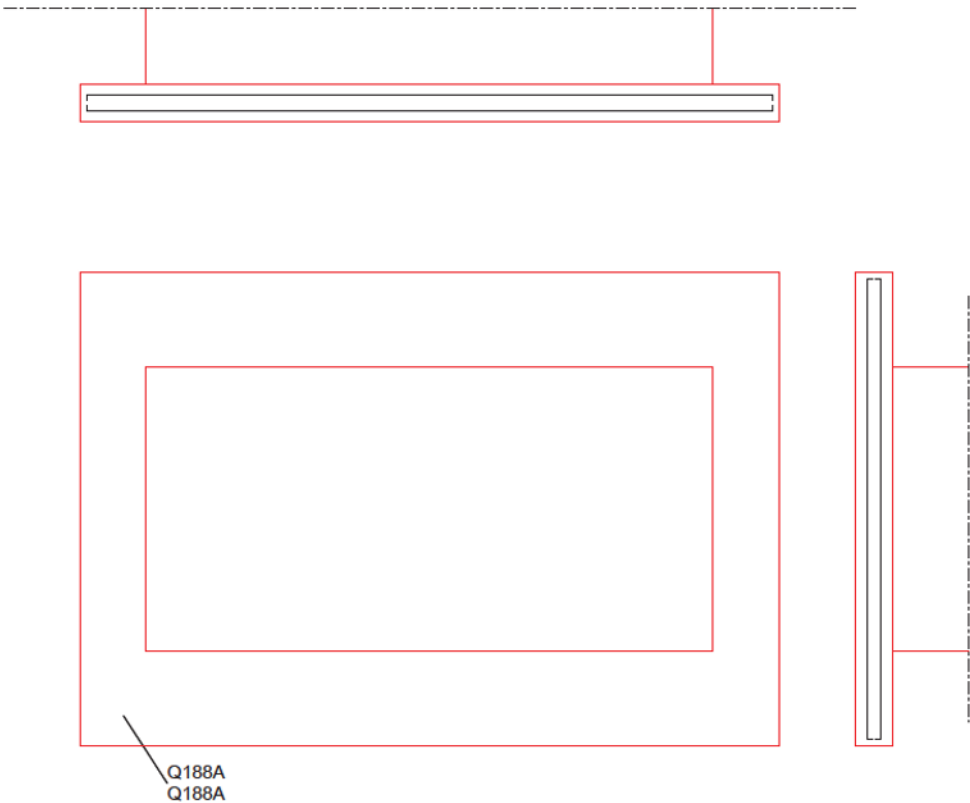
Tragfähigkeit

Rund-schnitt	a [cm]	u [m]	V <sub>Ed</sub> [N/mm²]	V <sub>Rd,c</sub> [N/mm²]	V <sub>Rd,max</sub> [N/mm²]	$\eta$ [-]
U <sub>crit</sub>	11.8	2.41	0.024	1.276	1.786	0.02

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Bewehrungsgrafik  
M 1:40

Biegebewehrung



Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK
Kippen	OK 0.78
Abheben	OK 0.42
Sohldruck	OK 0.16
Gleiten	OK 0.98

Bauteil: 101	Seite: 28	Archiv:
Block:		
Vorgang: Baustandard Gründung WSH		



Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin		
Programm:	mb BauStatik S510.de	2024.002	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr:	Datum 01.10.2023

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
1. Kernweite	OK	0.00

Bauteil:	101	
Block:		
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH	
Seite: 29		Archiv:

Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S510.de 2024.002	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

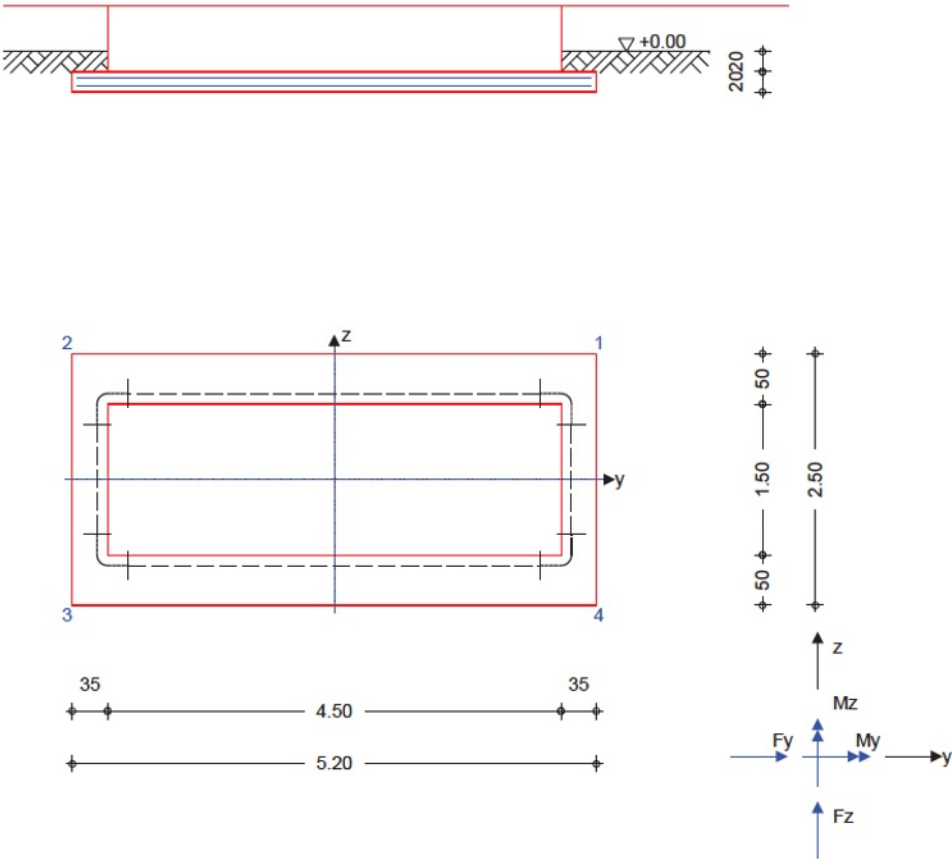
Pos. 102

WSH 3-Felder-leicht Schneezone 2

System

Einzelfundament

M 1:75



Abmessungen	h	z <sub>F</sub>	Material	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub>
Mat./Querschnitt	[m]	[m]	[-]	[m]
	0.20	0.40	C 30/37	5.20/2.50
Stützenabmessung	b <sub>s,y</sub> = 450.0 cm			
Überschüttung	b <sub>s,z</sub> = 150.0 cm			
	h <sub>ü</sub> = 0.20 m			
Baugrund	Schicht	γ	γ'	φ <sub>k</sub>
		[kN/m³]	[kN/m³]	[°]
	Boden1	0.0	0.0	30.0
Expositionsklassen	XC2, XC3 und XD1			
Einwirkungen	Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12			
Gk	Eigenlasten			
	Ständige Einwirkungen			
	abhängige Einwirkungen: Gruppe 999			
Qk.S	Schnee			

Bauteil:	102	Archiv:
Block:	Seite: 30	
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH	

Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S510.de 2024.002	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

	Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m
	Qk.S min/max Werte
A-NTL	Schnee, Norddeutsches Tiefland
	Schnee- und Eislasten für Norddeutsches Tiefland
	A-NTL min/max Werte
Qk.W	Wind
	Windlasten
	Qk.W min/max Werte
Qk.N	Nutzlasten
	Kategorie F - Fahrzeuglast bis 30 kN
Qk.E	Aerodynamik aus Zugverkehr
	Sonstige Veränderliche Einwirkungen
Gk.Fund	# Eigenlast Fundament
	Ständige Einwirkungen
	abhängige Einwirkungen: Gruppe 999
Gk.Fund2	# Eigenlast Fundament mit red. Wichte des Betons
	Ständige Einwirkungen
	abhängige Einwirkungen: Gruppe 999
	# Die Einwirkung wurde automatisch generiert.
Erläuterungen	abhängige Einwirkungen
	Alle Einwirkungen, die einer Gruppe abhängiger Einwirkungen zugeordnet sind, werden bei der Kombination der Einwirkungen als eine Einwirkung betrachtet.
Nordd. Tiefland	Aufgrund der Gebäudelage im norddeutschen Tiefland wird die Einwirkung A-NTL nach DIN EN 1991-1-3/NA, NDP zu 4.3(1) zusätzlich als außergewöhnliche Einwirkung mit 2.3-fachen Lastwerten berücksichtigt.

**Belastungen**

Eigengewicht	EW	Kommentar	$\gamma$ [kN/m³]	G [kN]
	Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	65.00
	Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	62.40
	*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons			

**Auflagerlasten**

Auflagerlasten aus der Stütze					
EW	$F_x$ [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]
(a) Gk	20.18	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.S	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00
A-NTL	21.84	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.W	-24.50	-32.35	20.17	13.02	20.87
Qk.E	-6.44	-6.04	4.02	2.78	4.16
(a)	Stahlgewicht		12.59 =	12.59	kN
	Dachgewicht leicht		1.40 =	1.40	kN
	Seitenwände		4.69 =	4.69	kN
	Ausstattung		1.5 =	1.50	kN
			=	20.18	kN

**Gleichlasten**

Gleichlasten über gesamtes Fundament	
EW	$q$ [kN/m²]
Gk	4.40
Qk.N	5.00

Bauteil: 102	Archiv:
Block:	Seite: 31
Vorgang: Baustandard Gründung WSH	

Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S510.de 2024.002	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

Char. Schnittgrößen	Schnittgrößen je Nachweis-Ort (Umhüllende)					
	Ort	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Einw. Gk	OK Fund.	20.18	0.00	0.00	0.00	0.00
	UK Fund.	47.68	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.S	OK Fund.	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00
	UK Fund.	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. A-NTL	OK Fund.	21.84	0.00	0.00	0.00	0.00
	UK Fund.	21.84	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.W	OK Fund.	-24.50	-32.35	20.17	13.02	20.87
	UK Fund.	-24.50	-36.52	22.77	13.02	20.87
Einw. Qk.N	OK Fund.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	UK Fund.	31.25	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.E	OK Fund.	-6.44	-6.04	4.02	2.78	4.16
	UK Fund.	-6.44	-6.87	4.58	2.78	4.16
Einw. Gk.Fund	UK Fund.	65.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Gk.Fund2	UK Fund.	62.40	0.00	0.00	0.00	0.00

Kombinationen	Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1				
	Darstellung der maßgebenden Kombinationen				
	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$		
GZ EQU	64	BS-P	0.90*Gk	+ 0.90*Gk.Fund2	+ 1.50*Qk.W
			+ 1.20*Qk.E		
GZ GEO-2	147	BS-A	2.30*A-NTL	+ 1.10*Gk	+ 1.10*Gk.Fund
			+ 0.22*Qk.W	+ 0.55*Qk.E	
GZ GEO-2: Gleiten	176	BS-P	1.35*Gk	+ 1.35*Gk.Fund	+ 1.50*Qk.W
			+ 1.20*Qk.E		
GZ STR: Fundament	273	BS-P	1.35*Gk	+ 1.35*Gk.Fund	+ 1.50*Qk.W
			+ 1.05*Qk.N	+ 1.20*Qk.E	
	324	BS-P	1.00*Gk	+ 1.00*Gk.Fund	+ 1.50*Qk.W
			+ 1.20*Qk.E		
GZ STR: Durchstanzen	359	BS-A	2.30*A-NTL	+ 1.00*Gk	+ 1.00*Gk.Fund
			+ 0.20*Qk.S		
			1.35*Gk	+ 1.50*A-NTL	+ 1.05*Qk.N
			+ 0.90*Qk.W	+ 1.20*Qk.E	

Bem.-schnittgrößen	Ort	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
Ek 64	UK Fund.	54.59	-63.03	39.65	22.87	36.30
Ek 147	UK Fund.	165.25	-11.81	7.53	4.39	6.88
Ek 176	UK Fund.	107.64	-63.03	39.65	22.87	36.30
Ek 273	UK Fund.	140.45	-63.03	39.65	22.87	36.30
Ek 324	UK Fund.	68.20	-63.03	39.65	22.87	36.30
Ek 359	UK Fund.	164.82	0.00	0.00	0.00	0.00
Ek 392	OK Fund.	30.23	-36.36	22.98	15.05	23.78

Mat./Querschnitt	Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01			
Material	Material	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
	C 30/37	30.0	-	33000
	B 500SA		500.0	200000

Nachweise (GZT) Standsicherheitsnachweise im GZT nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054

Bauteil: 102	Archiv:
Block:	
Vorgang: Baustandard Gründung WSH	
Seite: 32	



Kippen	nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ EQU				
Ek	M <sub>z,d</sub> M <sub>y,d</sub> [kNm]	F <sub>x,d</sub> [kN]	e <sub>y</sub> /b <sub>y</sub> e <sub>z</sub> /b <sub>z</sub> [-]	zul e/b [-]	η [-]
64	39.65	54.59	0.140	1/2	0.28
64	-63.03	54.59	0.462	1/2	0.92

Abheben	nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ EQU				
Ek	G <sub>stb,d</sub>	G <sub>dst,d</sub>	Q <sub>dst,d</sub>	η	
	[kN]	[kN]	[kN]	[-]	
64	99.07	0.00	-44.48	0.45	
G <sub>stb,d</sub> : stabilisierende ständige Lasten					
G <sub>dst,d</sub> : destabilisierende ständige Lasten					
Q <sub>dst,d</sub> : destabilisierende veränderliche Lasten					

Mittlerer Sohldruck		nach DIN 1054:2010-12						
Ek	M <sub>z,k</sub> M <sub>y,k</sub> [kNm]	V <sub>k</sub> [kN]	e <sub>y</sub> e <sub>z</sub> [m]	b <sub>y</sub> ' b <sub>z</sub> ' [m]	V <sub>d</sub> [kN]	σ <sub>E,d</sub> [kN/m²]	σ <sub>R,d</sub> [kN/m²]	η [-]
147	27.4	103.6	0.26	4.67				
	-43.4	103.6	0.42	1.66	165.2	21.28	140.00	0.15

Gleiten	in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ GEO-2						
Sohlreibungswinkel				$\delta_k$	=	30.00	°
Ek	Vk	Rk	$\gamma_{R,h}$	Hd	Rd	$\eta$	
	[kN]	[kN]	[-]	[kN]	[kN]	[-]	
176	83.03	47.94	1.10	42.90	43.58	0.98	

Nachweise (GZG) Standsicherheitsnachweise im GZG nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054

1. Kernweite nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.  
Der Nachweis ent fällt

Bemessung (GZT) Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01  
Biegebemessung der Platte am Stützenanschnitt

My,d,min	Ek	My,d,max	Ek	Mz,d,min	Ek	Mz,d,max	Ek
[kNm]		[kNm]		[kNm]		[kNm]	
-11.13	273	8.36	324	-1.61	273	0.50	359

erf. Bewehrung ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	Asy	Asz
	[cm²]	[cm²]
unten	0.08	1.42
oben	0.25	1.89

Mindestbewehrung zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5  
aufzunehmende Querkraft VEd = 34.77 kN

Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S510.de 2024.002	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

	$\eta_y$ [-]	$a_{sy,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effz}$ [m]	$\eta_z$ [-]	$a_{sz,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effy}$ [m]
unten	0.125	0.69	2.04	0.125	0.74	5.04
oben	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl

mit Betonstahlmatten

Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

gewählt	Verlegerichtung	$a_{sy}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{sz}$ [cm <sup>2</sup> /m]
Q188A	y	1.88	1.88
Richtung	Streifen [m]	erf $a_s$ [cm <sup>2</sup> /m]	vorh $a_s$ [cm <sup>2</sup> /m]
y	0.00 - 0.31	0.20 V	1.88
	0.31 - 0.62	0.69 V	1.88
	0.62 - 0.94	0.69 V	1.88
	0.94 - 1.25	0.69 V	1.88
	1.25 - 1.56	0.69 V	1.88
	1.56 - 1.88	0.69 V	1.88
	1.88 - 2.19	0.69 V	1.88
	2.19 - 2.50	0.20 V	1.88
z	0.00 - 0.65	0.67 V	1.88
	0.65 - 1.30	0.74 V	1.88
	1.30 - 1.95	0.74 V	1.88
	1.95 - 2.60	0.74 V	1.88
	2.60 - 3.25	0.74 V	1.88
	3.25 - 3.90	0.74 V	1.88
	3.90 - 4.55	0.74 V	1.88
	4.55 - 5.20	0.67 V	1.88

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

Oben

Gleichmäßige Verteilung der Bewehrung oben

gewählt	Verlegerichtung	$a_{sy}$ [cm²/m]	$a_{sz}$ [cm²/m]
Q188A	y	1.88	1.88
Richtung	erf $a_s$ [cm²/m]	vorh $a_s$ [cm²/m]	
y	0.10	1.88	
z	0.36	1.88	

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe	d	=	13.90	cm
eff. Plattenbreite	$b_{ef,y}/b_{ef,z}$	=	5.06 / 2.06	m
eff. Bewehrung	$A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y}$	=	9.51 / 3.87	cm <sup>2</sup>
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,z}/\rho_{l,y}$	=	0.14 / 0.13	%
mittl. Längsbewehrungsgrad	$\rho_l$	=	0.14	%
Abstand krit. Rundschnitt	$a_{crit}$	=	0.75	d

Rund-schnitt	$E_k$ [-]	$\beta$ [-]	$u_D$ [m]	$V_{Ed}$ [kN]	$\sigma_{gd}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$A_{crit}$ [cm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed,red}$ [kN]
U <sub>crit</sub>	392	1.05	2.32	30.2	2.3	80351	11.5

Tragfähigkeit

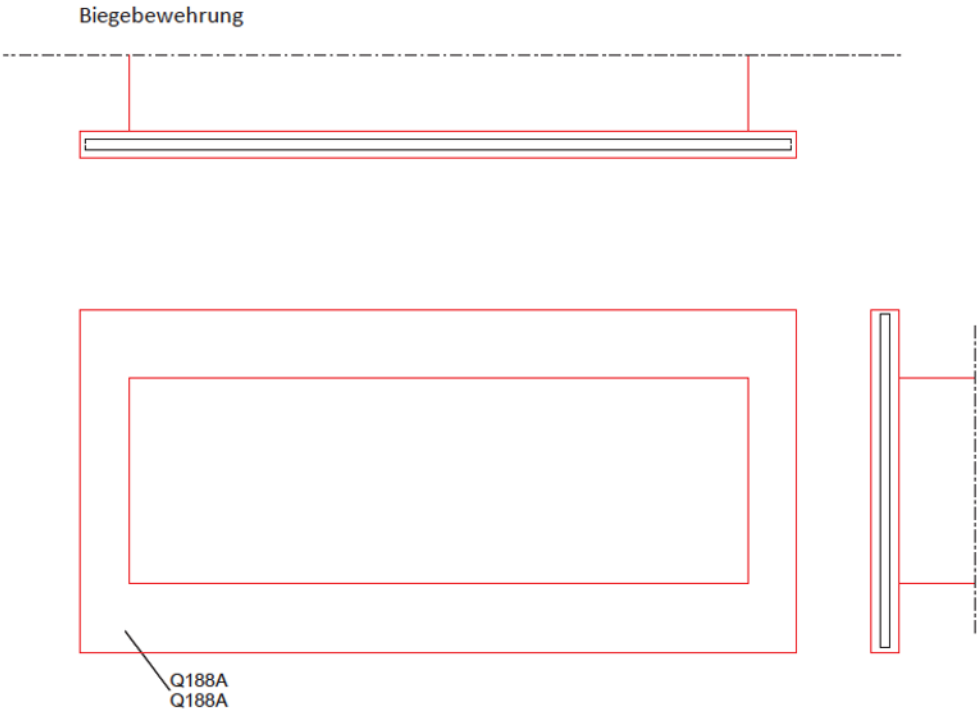
Bauteil:	102	
Block:		
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH	
Seite: 34		Archiv:

Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S510.de 2024.002	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

	Rund-schnitt	a [cm]	u [m]	VEd [N/mm²]	VRd,c [N/mm²]	VRd,max [N/mm²]	η [-]
Ek 392	Ucrit	10.4	2.32	0.038	1.446	2.024	0.03

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Bewehrungsgrafik  
M 1:55



**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.92
Abheben	OK	0.45
Sohldruck	OK	0.15
Gleiten	OK	0.98

**Nachweise (GZG)**

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

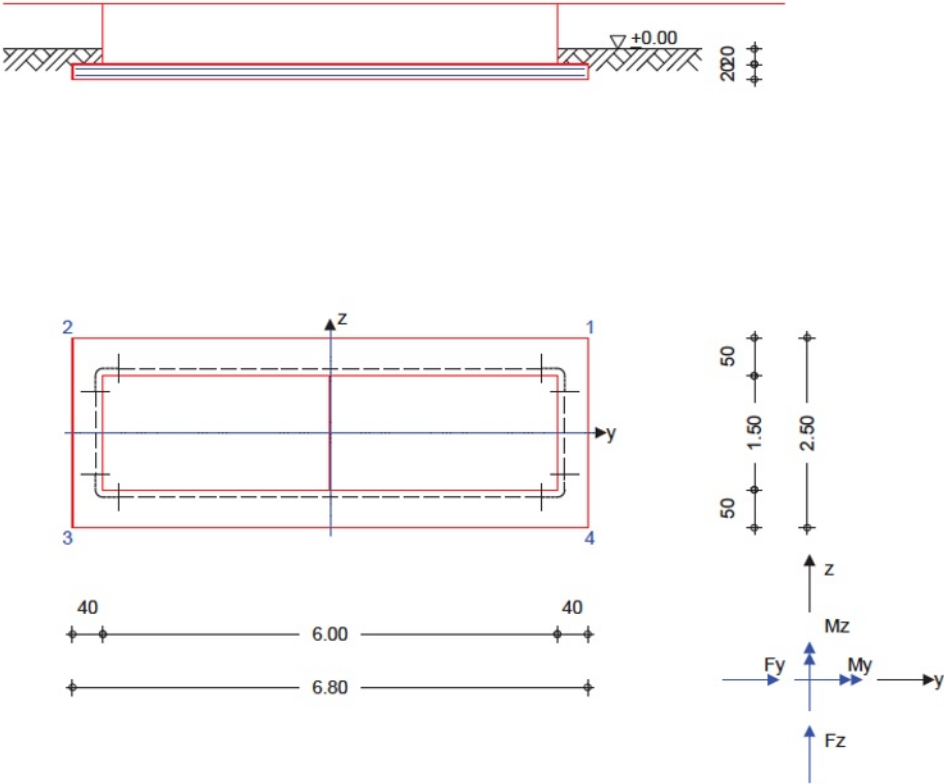
Nachweis		η [-]
1. Kernweite	OK	0.00

Bauteil:	102	Archiv:
Block:	Seite: 35	
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH	

Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S510.de 2024.002	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

Pos. 103 WSH 4-Felder-leicht Schneezone 2

System Einzelfundament  
M 1:100



Abmessungen	h	zF	Material	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub>
Mat./Querschnitt	[m]	[m]	[-]	[m]
	0.20	0.40	C 30/37	6.80/2.50
Stützenabmessung	b <sub>S,y</sub> = 600.0 cm			
Überschüttung	b <sub>S,z</sub> = 150.0 cm			
	h <sub>ü</sub> = 0.20 m			
Baugrund	Schicht	γ	γ'	φ <sub>k</sub>
		[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]
	Boden1	0.0	0.0	30.0
Expositionsklassen	XC2, XC3 und XD1			
Einwirkungen	Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12			
Gk	Eigenlasten			
	Ständige Einwirkungen			
	abhängige Einwirkungen: Gruppe 999			
Qk.S	Schnee			
	Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m			
	Qk.S min/max Werte			
A-NTL	Schnee, Norddeutsches Tiefland			

Bauteil:	103	Archiv:
Block:	Seite: 36	
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH	



Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S510.de 2024.002	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

	Schnee- und Eislasten für Norddeutsches Tiefland
	A-NTL min/max Werte
Qk.W	Wind
	Windlasten
	Qk.W min/max Werte
Qk.N	Nutzlasten
	Kategorie F - Fahrzeuglast bis 30 kN
Qk.E	Aerodynamik aus Zugverkehr
	Sonstige Veränderliche Einwirkungen
Gk.Fund	# Eigenlast Fundament
	Ständige Einwirkungen
	abhängige Einwirkungen: Gruppe 999
Gk.Fund2	# Eigenlast Fundament mit red. Wichte des Betons
	Ständige Einwirkungen
	abhängige Einwirkungen: Gruppe 999
	# Die Einwirkung wurde automatisch generiert.
Erläuterungen	abhängige Einwirkungen
	Alle Einwirkungen, die einer Gruppe abhängiger Einwirkungen zugeordnet sind, werden bei der Kombination der Einwirkungen als eine Einwirkung betrachtet.
Nordd. Tiefland	Aufgrund der Gebäudelage im norddeutschen Tiefland wird die Einwirkung A-NTL nach DIN EN 1991-1-3/NA, NDP zu 4.3(1) zusätzlich als außergewöhnliche Einwirkung mit 2.3-fachen Lastwerten berücksichtigt.

#### Belastungen

Eigengewicht	EW	Kommentar	$\gamma$ [kN/m³]	G [kN]
	Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	85.00
	Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	81.60
	*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons			

#### Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze					
EW	$F_x$ [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]
(a) Gk	23.11	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.S	12.38	0.00	0.00	0.00	0.00
A-NTL	28.39	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.W	-31.85	-43.14	20.49	13.22	27.83
Qk.E	-8.37	-8.05	4.02	2.78	5.55
(a)	Stahlgewicht		14.16 =	14.16	kN
	Dachgewicht leicht		1.82 =	1.82	kN
	Seitenwände		5.63 =	5.63	kN
	Ausstattung		1.5 =	1.50	kN
			=	23.11	kN

#### Gleichlasten

Gleichlasten über gesamtes Fundament	
EW	$q$ [kN/m²]
Gk	4.40
Qk.N	5.00

#### Char. Schnittgrößen

Schnittgrößen je Nachweis-Ort (Umhüllende)					
Ort	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Einw. Gk	OK Fund.	23.11	0.00	0.00	0.00

Bauteil:	103		Archiv:
Block:			
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH		

Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S510.de 2024.002	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

	Ort	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Einw. Qk.S	UK Fund.	58.31	0.00	0.00	0.00	0.00
	OK Fund.	12.38	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. A-NTL	UK Fund.	12.38	0.00	0.00	0.00	0.00
	OK Fund.	28.39	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.W	UK Fund.	28.39	0.00	0.00	0.00	0.00
	OK Fund.	-31.85	-43.14	20.49	13.22	27.83
Einw. Qk.N	UK Fund.	-31.85	-48.71	23.13	13.22	27.83
	OK Fund.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.E	UK Fund.	40.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	OK Fund.	-8.37	-8.05	4.02	2.78	5.55
Einw. Gk.Fund	UK Fund.	-8.37	-9.16	4.58	2.78	5.55
	UK Fund.	85.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Gk.Fund2	UK Fund.	81.60	0.00	0.00	0.00	0.00
	UK Fund.					

**Kombinationen**

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
GZ EQU	64	BS-P	0.90*Gk + 0.90*Gk.Fund2 + 1.50*Qk.W
GZ GEO-2	147	BS-A	2.30*A-NTL + 1.10*Gk + 1.10*Gk.Fund
GZ GEO-2: Gleiten	176	BS-P	0.22*Qk.W + 0.55*Qk.E + 1.35*Gk + 1.35*Gk.Fund + 1.50*Qk.W
GZ STR: Fundament	273	BS-P	1.20*Qk.E + 1.35*Gk + 1.35*Gk.Fund + 1.50*Qk.W
	324	BS-P	1.05*Qk.N + 1.20*Qk.E + 1.00*Gk + 1.00*Gk.Fund + 1.50*Qk.W
	359	BS-A	1.20*Qk.E + 2.30*A-NTL + 1.00*Gk + 1.00*Gk.Fund
GZ STR: Durchstanzen	438	BS-P	0.20*Qk.S + 1.00*Gk + 1.50*A-NTL + 1.05*Qk.N + 0.90*Qk.W

**Bem.-schnittgrößen**

	Ort	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
Ek 64	UK Fund.	68.10	-84.05	40.19	23.17	48.41
Ek 147	UK Fund.	211.33	-15.75	7.61	4.44	9.18
Ek 176	UK Fund.	135.65	-84.05	40.19	23.17	48.41
Ek 273	UK Fund.	177.65	-84.05	40.19	23.17	48.41
Ek 324	UK Fund.	85.49	-84.05	40.19	23.17	48.41
Ek 359	UK Fund.	211.08	0.00	0.00	0.00	0.00
Ek 438	OK Fund.	37.03	-38.83	18.44	11.90	25.05

**Mat./Querschnitt**

Material

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
C 30/37	30.0	-	33000
B 500SA		500.0	200000

**Nachweise (GZT)**

Stand sicherheitsnachweise im GZT nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054

Bauteil: 103	Seite: 38	Archiv:
Block:		
Vorgang: Baustandard Gründung WSH		

Kippen

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ EQU

Ek	M <sub>z,d</sub> M <sub>y,d</sub> [kNm]	F <sub>x,d</sub> [kN]	e <sub>y</sub> /b <sub>y</sub> e <sub>z</sub> /b <sub>z</sub> [-]	zul e/b [-]	η [-]
64	40.19	68.10	0.087	1/2	0.17
64	-84.05	68.10	0.494	1/2	0.99

Abheben

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ EQU

Ek	G <sub>stb,d</sub> [kN]	G <sub>dst,d</sub> [kN]	Q <sub>dst,d</sub> [kN]	η [-]
64	125.92	0.00	-57.82	0.46

G<sub>stb,d</sub>: stabilisierende ständige Lasten

G<sub>dst,d</sub>: destabilisierende ständige Lasten

Q<sub>dst,d</sub>: destabilisierende veränderliche Lasten

Mittlerer Sohldruck

nach DIN 1054:2010-12

Ek	M <sub>z,k</sub> M <sub>y,k</sub> [kNm]	V <sub>k</sub> [kN]	e <sub>y</sub> e <sub>z</sub> [m]	b <sub>y</sub> ' b <sub>z</sub> ' [m]	V <sub>d</sub> [kN]	σ <sub>E,d</sub> [kN/m²]	σ <sub>R,d</sub> [kN/m²]	η [-]
147	27.7 -57.9	131.5 131.5	0.21 0.44	6.38 1.62	211.3	20.45	140.00	0.15

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ GEO-2

Sohlreibungswinkelδ<sub>k</sub> = 30.00°

Ek	V <sub>k</sub> [kN]	R <sub>k</sub> [kN]	γ <sub>R,h</sub> [-]	H <sub>d</sub> [kN]	R <sub>d</sub> [kN]	η [-]
176	104.76	60.49	1.10	53.66	54.99	0.98

Nachweise (GZG)

Standortsicherheitsnachweise im GZG nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054

1. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.  
Der Nachweis entfällt

Bemessung (GZT)

Biegebemessung

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01  
der Platte am Stützenanschnitt

M <sub>y,d,min</sub> [kNm]	Ek	M <sub>y,d,max</sub> [kNm]	Ek	M <sub>z,d,min</sub> [kNm]	Ek	M <sub>z,d,max</sub> [kNm]	Ek
-14.86	273	13.15	324	-1.90	273	0.60	359

erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A <sub>sy</sub> [cm²]	A <sub>sz</sub> [cm²]
unten	0.09	2.23
oben	0.30	2.53

Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5  
aufzunehmende QuerkraftV<sub>Ed</sub> = 42.77 kN



Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S510.de 2024.002	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

	$\eta_y$ [-]	$a_{sy,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effz}$ [m]	$\eta_z$ [-]	$a_{sz,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effy}$ [m]
unten	0.125	0.85	2.04	0.125	0.91	6.54
oben	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl

mit Betonstahlmatten

Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

gewählt	Verlegerichtung	$a_{sy}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{sz}$ [cm <sup>2</sup> /m]
Q188A	y	1.88	1.88
Richtung	Streifen [m]	erf $a_s$ [cm <sup>2</sup> /m]	vorh $a_s$ [cm <sup>2</sup> /m]
y	0.00 - 0.31	0.24 V	1.88
	0.31 - 0.62	0.85 V	1.88
	0.62 - 0.94	0.85 V	1.88
	0.94 - 1.25	0.85 V	1.88
	1.25 - 1.56	0.85 V	1.88
	1.56 - 1.88	0.85 V	1.88
	1.88 - 2.19	0.85 V	1.88
	2.19 - 2.50	0.24 V	1.88
z	0.00 - 0.85	0.81 V	1.88
	0.85 - 1.70	0.91 V	1.88
	1.70 - 2.55	0.91 V	1.88
	2.55 - 3.40	0.91 V	1.88
	3.40 - 4.25	0.91 V	1.88
	4.25 - 5.10	0.91 V	1.88
	5.10 - 5.95	0.91 V	1.88
	5.95 - 6.80	0.81 V	1.88

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

Oben

Gleichmäßige Verteilung der Bewehrung oben

gewählt	Verlegerichtung	$a_{sy}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{sz}$ [cm <sup>2</sup> /m]
Q188A	y	1.88	1.88
Richtung	erf $a_s$ [cm <sup>2</sup> /m]	vorh $a_s$ [cm <sup>2</sup> /m]	
y	0.12	1.88	
z	0.37	1.88	

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe

eff. Plattenbreite

eff. Bewehrung

Längsbewehrungsgrad

mittl. Längsbewehrungsgrad

Abstand krit. Rundschnitt

$d$	=	13.90	cm
$b_{ef,y}/b_{ef,z}$	=	6.56 / 2.06	m
$A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y}$	=	12.33 / 3.87	cm <sup>2</sup>
$\rho_{l,z}/\rho_{l,y}$	=	0.14 / 0.13	%
$\rho_l$	=	0.14	%
$a_{crit}$	=	0.70	d

Rund-schnitt	$E_k$ [-]	$\beta$ [-]	$u_D$ [m]	$V_{Ed}$ [kN]	$\sigma_{gd}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$A_{crit}$ [cm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed,red}$ [kN]
$U_{crit}$	438	1.05	2.28	37.0	2.2	104892	14.2

Tragfähigkeit

Bauteil:	103	Archiv:
Block:	Seite: 40	
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH	

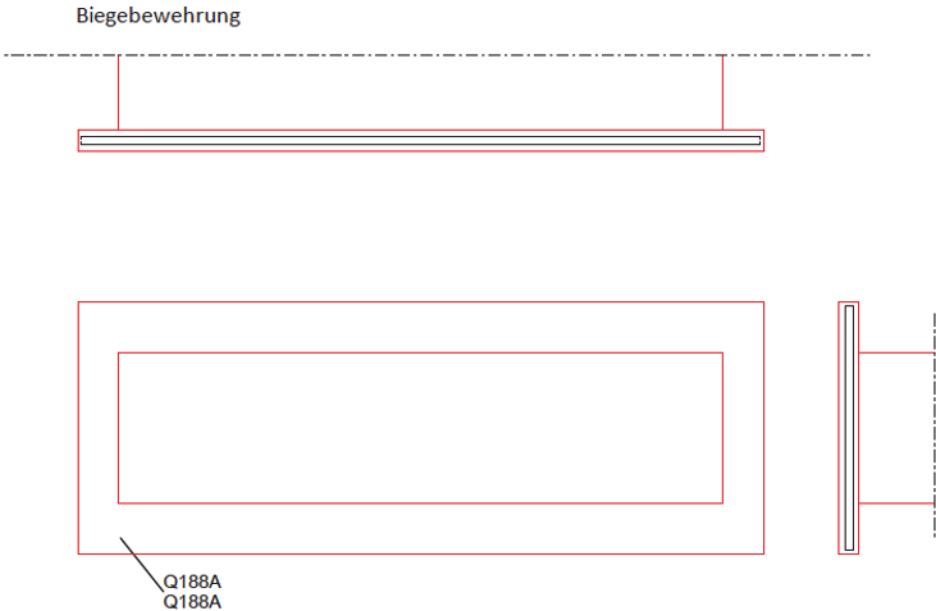


Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S510.de 2024.002	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

	Rund-	a	u	VEd	VRd,c	VRd,max	$\eta$
	schnitt	[cm]	[m]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Ek 438	U <sub>crit</sub>	9.7	2.28	0.047	1.549	2.169	0.03

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Bewehrungsgrafik  
M 1:75



**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$
		[-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.99
Abheben	OK	0.46
Sohldruck	OK	0.15
Gleiten	OK	0.98

**Nachweise (GZG)**

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

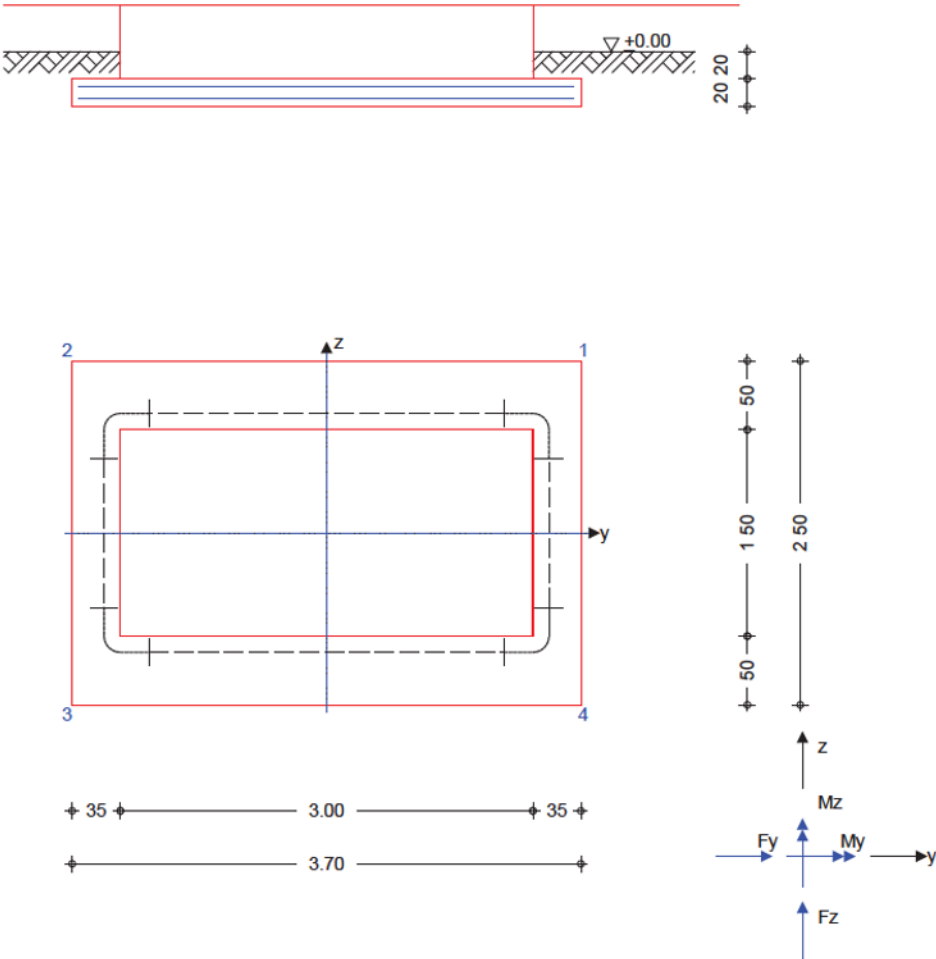
Nachweis		$\eta$
		[-]
1. Kernweite	OK	0.00

Bauteil:	103	Seite: 41	Archiv:
Block:			
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH		

Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S510.de 2024.002	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

Pos. 201 WSH 2 Felder-schwer Schneezone 3

System Einzelfundament  
M 1:55



Abmessungen	h	zF	Material	by/bz
Mat./Querschnitt	[m]	[m]	[-]	[m]
	0.20	0.40	C 30/37	3.70/2.50
Stützenabmessung			bs,y =	300.0 cm
Überschüttung			bs,z =	150.0 cm
			hü =	0.20 m
Baugrund	Schicht	γ	γ'	φk
		[kN/m³]	[kN/m³]	[°]
	Boden1	0.0	0.0	30.0
Expositionsklassen				c <sub>k</sub>
				[kN/m²]
				0.0

Bauteil:	201	Archiv:
Block:	Seite: 42	
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH	


Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S510.de 2024.002	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

<u>Einwirkungen</u>	Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12
Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen abhängige Einwirkungen: Gruppe 999
Qk.S	Schnee Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m Qk.S min/max Werte
Qk.W	Wind Windlasten Qk.W min/max Werte
Qk.N	Nutzlasten Kategorie F - Fahrzeuglast bis 30 kN
Qk.E	Aerodynamik aus Zugverkehr Sonstige Veränderliche Einwirkungen
Gk.Fund	# Eigenlast Fundament Ständige Einwirkungen abhängige Einwirkungen: Gruppe 999
Gk.Fund2	# Eigenlast Fundament mit red. Wichte des Betons Ständige Einwirkungen abhängige Einwirkungen: Gruppe 999 # Die Einwirkung wurde automatisch generiert.
Erläuterungen	abhängige Einwirkungen Alle Einwirkungen, die einer Gruppe abhängiger Einwirkungen zugeordnet sind, werden bei der Kombination der Einwirkungen als eine Einwirkung betrachtet.

<u>Belastungen</u>				
Eigengewicht	EW	Kommentar	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	G [kN]
	Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	46.25
	Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	44.40
	*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons			

<u>Auflagerlasten</u>	Auflagerlasten aus der Stütze
EW	$F_x$ $M_y$ $M_z$ $F_y$ $F_z$ [kN]      [kNm]      [kNm]      [kN]      [kN]
(a) Gk	22.15      0.00      0.00      0.00      0.00
Qk.S	18.62      0.00      0.00      0.00      0.00
Qk.W	-17.15      -21.57      19.23      12.41      13.91
Qk.E	-4.51      -4.02      4.02      2.78      2.78
(a)	Stahlgewicht      11.02 =      11.02      kN
	Dachgewicht schwer      5.88 =      5.88      kN
	Seitenwände      3.75 =      3.75      kN
	Ausstattung      1.5 =      1.50      kN
	=      22.15      kN

<u>Gleichlasten</u>	Gleichlasten über gesamtes Fundament
EW	$q$ [kN/m²]
Gk	4.40
Qk.N	5.00

<u>Char. Schnittgrößen</u>	Schnittgrößen je Nachweis-Ort (Umhüllende)	
----------------------------	--	---

Bauteil: 201	Seite: 43	Archiv:
Block:		
Vorgang: Baustandard Gründung WSH		

Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S510.de 2024.002	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

	Ort	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Einw. Gk	OK Fund.	22.15	0.00	0.00	0.00	0.00
	UK Fund.	43.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.S	OK Fund.	18.62	0.00	0.00	0.00	0.00
	UK Fund.	18.62	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.W	OK Fund.	-17.15	-21.57	19.23	12.41	13.91
	UK Fund.	-17.15	-24.35	21.71	12.41	13.91
Einw. Qk.N	OK Fund.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	UK Fund.	23.75	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.E	OK Fund.	-4.51	-4.02	4.02	2.78	2.78
	UK Fund.	-4.51	-4.58	4.58	2.78	2.78
Einw. Gk.Fund	UK Fund.	46.25	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Gk.Fund2	UK Fund.	44.40	0.00	0.00	0.00	0.00

**Kombinationen**

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$
GZ EQU	42	BS-P	0.90*Gk + 1.20*Qk.E + 0.90*Gk.Fund2 + 1.50*Qk.W
GZ GEO-2	74	BS-P	1.35*Gk + 1.05*Qk.N + 1.35*Gk.Fund + 0.90*Qk.W + 1.20*Qk.E + 1.50*Qk.S
GZ GEO-2: Gleiten	101	BS-P	1.35*Gk + 1.20*Qk.E + 1.35*Gk.Fund + 1.50*Qk.W
GZ STR: Fundament	155	BS-P	1.35*Gk + 1.05*Qk.N + 1.35*Gk.Fund + 1.20*Qk.E + 1.50*Qk.W
	165	BS-P	1.35*Gk + 0.90*Qk.W + 1.35*Gk.Fund + 1.20*Qk.E + 1.50*Qk.S
	184	BS-P	1.00*Gk + 1.05*Qk.N + 1.00*Gk.Fund + 1.20*Qk.E + 1.50*Qk.W
	186	BS-P	1.00*Gk + 0.75*Qk.S + 1.00*Gk.Fund + 1.20*Qk.E + 1.50*Qk.W
GZ STR: Durchstanzen	212	BS-P	1.35*Gk + 0.75*Qk.S + 1.50*Qk.W + 1.05*Qk.N

**Bem.-schnittgrößen**

	Ort	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
Ek 42	UK Fund.	47.57	-42.02	38.06	21.95	24.20
Ek 74	UK Fund.	152.58	-27.41	25.03	14.51	15.86
Ek 101	UK Fund.	89.42	-42.02	38.06	21.95	24.20
Ek 155	UK Fund.	114.36	-42.02	38.06	21.95	24.20
Ek 165	UK Fund.	127.64	-27.41	25.03	14.51	15.86
Ek 184	UK Fund.	83.10	-42.02	38.06	21.95	24.20
Ek 186	UK Fund.	72.13	-42.02	38.06	21.95	24.20
Ek 212	OK Fund.	18.14	-32.36	28.85	18.62	20.87

**Mat./Querschnitt**

**Material**

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
C 30/37	30.0	-	33000
B 500SA		500.0	200000

**Nachweise (GZT)**

Stand sicherheitsnachweise im GZT nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054

Bauteil: 201	Seite: 44	Archiv:
Block:		
Vorgang: Baustandard Gründung WSH		



Kippen	nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ EQU				
Ek	M <sub>z,d</sub>	F <sub>x,d</sub>	e <sub>y</sub> /b <sub>y</sub>	zul e/b	η
	M <sub>y,d</sub>		e <sub>z</sub> /b <sub>z</sub>		
	[kNm]	[kN]	[-]	[-]	[-]
42	38.06	47.57	0.216	1/2	0.43
42	-42.02	47.57	0.353	1/2	0.71

Abheben	nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ EQU			
Ek	G <sub>stb,d</sub> [kN]	G <sub>dst,d</sub> [kN]	Q <sub>dst,d</sub> [kN]	η [-]
42	78.71	0.00	-31.14	0.40
G <sub>stb,d</sub> : stabilisierende ständige Lasten				
G <sub>dst,d</sub> : destabilisierende ständige Lasten				
Q <sub>dst,d</sub> : destabilisierende veränderliche Lasten				

Mittlerer Sohldruck		nach DIN 1054:2010-12						
Ek	M <sub>z,k</sub> M <sub>y,k</sub> [kNm]	V <sub>k</sub> [kN]	e <sub>y</sub> e <sub>z</sub> [m]	b <sub>y</sub> ' b <sub>z</sub> ' [m]	V <sub>d</sub> [kN]	σ <sub>E,d</sub> [kN/m²]	σ <sub>R,d</sub> [kN/m²]	η [-]
74	26.3 -28.9	110.0 110.0	0.24 0.26	3.22 1.97	 152.6	 23.99	 140.00	 0.17

Gleiten	in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ GEO-2						
Sohlreibungswinkel				$\delta_k$	=	30.00	°
Ek	Vk	Rk	$\gamma_{R,h}$	Hd	Rd	$\eta$	
	[kN]	[kN]	[-]	[kN]	[kN]	[-]	
101	68.54	39.57	1.10	32.67	35.98	0.91	

Nachweise (GZG) Standsicherheitsnachweise im GZG nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054

1. Kernweite nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS  
Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.  
Der Nachweis entfällt

Bemessung (GZT) Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01  
Biegebemessung der Platte am Stützenanschnitt

My,d,min	Ek	My,d,max	Ek	Mz,d,min	Ek	Mz,d,max	Ek
[kNm]		[kNm]		[kNm]		[kNm]	
-6.95	155	3.91	186	-1.82	184	0.80	165

erf. Bewehrung ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	Asy	Asz
	[cm²]	[cm²]
unten	0.13	0.66
oben	0.29	1.18

Mindestbewehrung zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5  
aufzunehmende Querkraft Ved = 29.70 kN

Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S510.de 2024.002	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

	$\eta_y$ [-]	$a_{sy,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effz}$ [m]	$\eta_z$ [-]	$a_{sz,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effy}$ [m]
unten	0.125	0.59	2.04	0.125	0.63	3.54
oben	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl

mit Betonstahlmatten

Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

gewählt	Verlegerichtung	$a_{sy}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{sz}$ [cm <sup>2</sup> /m]
Q188A	y	1.88	1.88
Richtung	Streifen [m]	erf $a_s$ [cm <sup>2</sup> /m]	vorh $a_s$ [cm <sup>2</sup> /m]
y	0.00 - 0.31	0.18 V	1.88
	0.31 - 0.62	0.59 V	1.88
	0.62 - 0.94	0.59 V	1.88
	0.94 - 1.25	0.59 V	1.88
	1.25 - 1.56	0.59 V	1.88
	1.56 - 1.88	0.59 V	1.88
	1.88 - 2.19	0.59 V	1.88
	2.19 - 2.50	0.18 V	1.88
z	0.00 - 0.46	0.55 V	1.88
	0.46 - 0.93	0.63 V	1.88
	0.93 - 1.39	0.63 V	1.88
	1.39 - 1.85	0.63 V	1.88
	1.85 - 2.31	0.63 V	1.88
	2.31 - 2.77	0.63 V	1.88
	2.77 - 3.24	0.63 V	1.88
	3.24 - 3.70	0.55 V	1.88

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

Oben

Gleichmäßige Verteilung der Bewehrung oben

gewählt	Verlegerichtung	$a_{sy}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{sz}$ [cm <sup>2</sup> /m]
Q188A	y	1.88	1.88
Richtung	erf $a_s$ [cm <sup>2</sup> /m]	vorh $a_s$ [cm <sup>2</sup> /m]	
y	0.11	1.88	
z	0.32	1.88	

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe

eff. Plattenbreite

eff. Bewehrung

Längsbewehrungsgrad

mittl. Längsbewehrungsgrad

Abstand krit. Rundschnitt

d	=	13.90	cm
$b_{ef,y}/b_{ef,z}$	=	3.56 / 2.06	m
$A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y}$	=	6.69 / 3.87	cm <sup>2</sup>
$\rho_{l,z}/\rho_{l,y}$	=	0.14 / 0.13	%
$\rho_l$	=	0.14	%
$a_{crit}$	=	0.85	d

Rund-schnitt	$E_k$ [-]	$\beta$ [-]	$u_D$ [m]	$V_{Ed}$ [kN]	$\sigma_{gd}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$A_{crit}$ [cm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed,red}$ [kN]
$U_{crit}$	212	1.05	2.41	18.1	2.0	56072	7.1

Tragfähigkeit

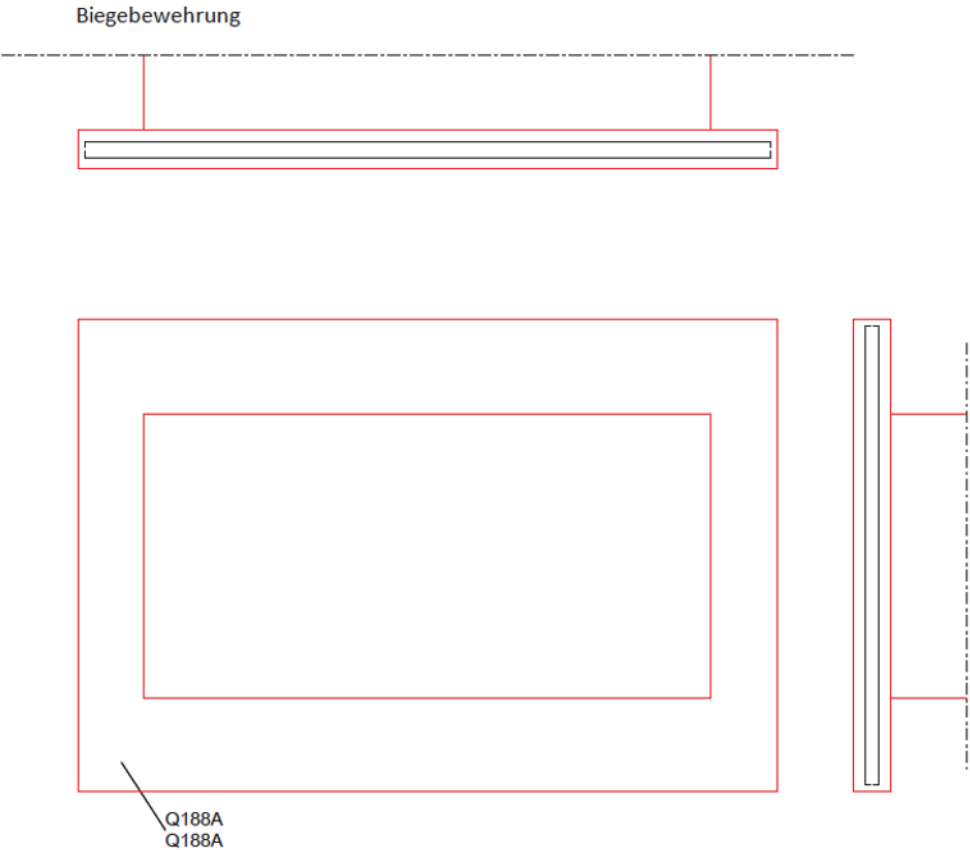
Bauteil:	201	Seite: 46	Archiv:
Block:			
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH		

Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S510.de 2024.002	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

	Rund-schnitt	a	u	VEd	VRd,c	VRd,max	$\eta$
		[cm]	[m]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Ek 212	Ucrit	11.8	2.41	0.022	1.276	1.786	0.02

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Bewehrungsgrafik  
M 1:40



**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$
		[-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.71
Abheben	OK	0.40
Sohldruck	OK	0.17
Gleiten	OK	0.91

**Nachweise (GZG)**

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		$\eta$
		[-]
1. Kernweite	OK	0.00

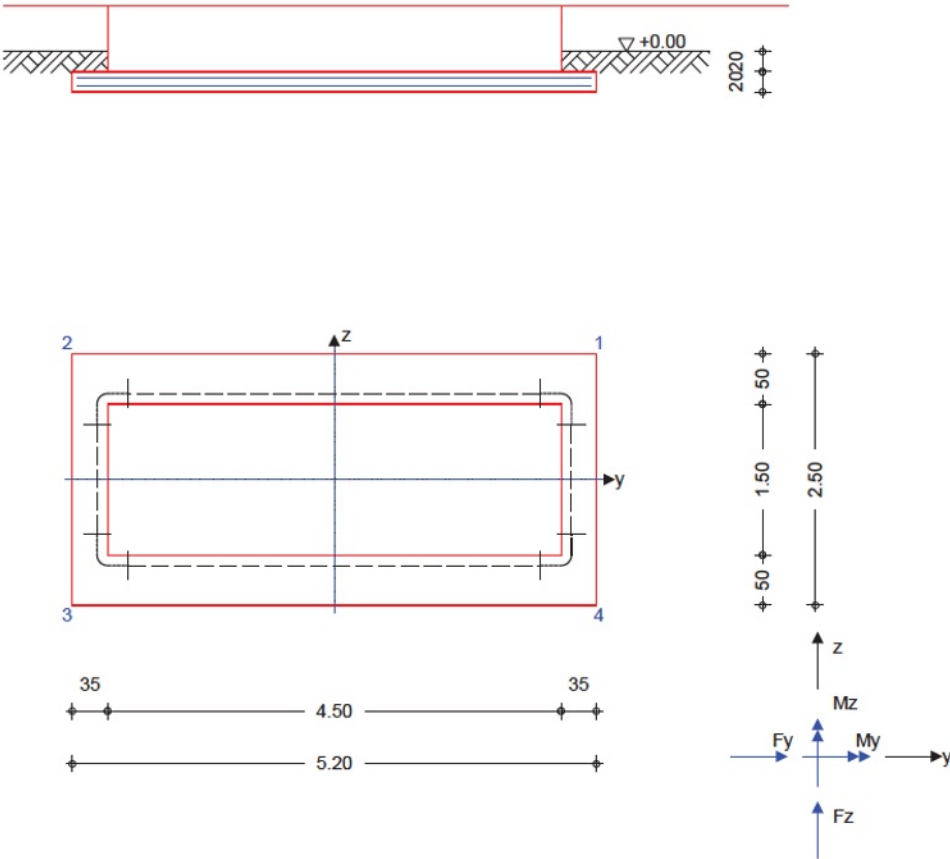
Bauteil:	201	Seite: 47	Archiv:
Block:			
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH		

Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S510.de 2024.002	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

Pos. 202
 WSH 3-Felder-schwer Schneezone 3

System
 Einzelfundament

M 1:75



Abmessungen	h	z <sub>F</sub>	Material	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub>
Mat./Querschnitt	[m]	[m]	[-]	[m]
	0.20	0.40	C 30/37	5.20/2.50
Stützenabmessung			b <sub>s,y</sub> =	450.0 cm
Überschüttung			b <sub>s,z</sub> =	150.0 cm
			h <sub>ü</sub> =	0.20 m
Baugrund	Schicht	γ	γ'	φ <sub>k</sub>
		[kN/m³]	[kN/m³]	[°]
	Boden1	0.0	0.0	30.0
Expositionsclassen				c <sub>k</sub>
				[kN/m²]
				0.0
Einwirkungen				
Gk				
Qk.S				

Bauteil:	202	Archiv:
Block:	Seite: 48	
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH	



Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S510.de 2024.002	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

	Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m
	Qk.S min/max Werte
Qk.W	Wind
	Windlasten
	Qk.W min/max Werte
Qk.N	Nutzlasten
	Kategorie F - Fahrzeuglast bis 30 kN
Qk.E	Aerodynamik aus Zugverkehr
	Sonstige Veränderliche Einwirkungen
Gk.Fund	# Eigenlast Fundament
	Ständige Einwirkungen
	abhängige Einwirkungen: Gruppe 999
Gk.Fund2	# Eigenlast Fundament mit red. Wichte des Betons
	Ständige Einwirkungen
	abhängige Einwirkungen: Gruppe 999
	# Die Einwirkung wurde automatisch generiert.
Erläuterungen	abhängige Einwirkungen Alle Einwirkungen, die einer Gruppe abhängiger Einwirkungen zugeordnet sind, werden bei der Kombination der Einwirkungen als eine Einwirkung betrachtet.

**Belastungen**

Eigengewicht	EW	Kommentar	$\gamma$ [kN/m³]	G [kN]
	Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	65.00
	Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	62.40
	*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons			

**Auflagerlasten**

Auflagerlasten aus der Stütze					
EW	$F_x$ [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]
(a) Gk	27.18	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.S	26.60	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.W	-24.50	-32.35	20.17	13.02	20.87
Qk.E	-6.44	-6.04	4.02	2.78	4.16
(a)	Stahlgewicht		12.59 =	12.59	kN
	Dachgewicht schwer		8.40 =	8.40	kN
	Seitenwände		4.69 =	4.69	kN
	Ausstattung		1.5 =	1.50	kN
			=	27.18	kN

**Gleichlasten**

Gleichlasten über gesamtes Fundament	
EW	q [kN/m²]
Gk	4.40
Qk.N	5.00

**Char. Schnittgrößen**

Schnittgrößen je Nachweis-Ort (Umhüllende)					
Ort	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Einw. Gk					
OK Fund.	27.18	0.00	0.00	0.00	0.00
UK Fund.	54.68	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.S					
OK Fund.	26.60	0.00	0.00	0.00	0.00
UK Fund.	26.60	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.W					
OK Fund.	-24.50	-32.35	20.17	13.02	20.87
UK Fund.	-24.50	-36.52	22.77	13.02	20.87

Bauteil:	202		Archiv:
Block:		Seite: 49	
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH		

Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S510.de 2024.002	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

	Ort	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Einw. Qk.N	OK Fund.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	UK Fund.	31.25	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.E	OK Fund.	-6.44	-6.04	4.02	2.78	4.16
	UK Fund.	-6.44	-6.87	4.58	2.78	4.16
Einw. Gk.Fund	UK Fund.	65.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Gk.Fund2	UK Fund.	62.40	0.00	0.00	0.00	0.00

**Kombinationen**

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$		
GZ EQU	42	BS-P	0.90*Gk + 1.20*Qk.E	+ 0.90*Gk.Fund2	+ 1.50*Qk.W
GZ GEO-2	74	BS-P	1.35*Gk + 1.05*Qk.N	+ 1.35*Gk.Fund + 0.90*Qk.W	+ 1.50*Qk.S + 1.20*Qk.E
GZ GEO-2: Gleiten	101	BS-P	1.35*Gk + 1.20*Qk.E	+ 1.35*Gk.Fund	+ 1.50*Qk.W
GZ STR: Fundament	155	BS-P	1.35*Gk + 1.05*Qk.N	+ 1.35*Gk.Fund + 1.20*Qk.E	+ 1.50*Qk.W
	188	BS-P	1.00*Gk + 1.20*Qk.E	+ 1.00*Gk.Fund	+ 1.50*Qk.W
	195	BS-P	1.00*Gk + 0.90*Qk.W	+ 1.00*Gk.Fund	+ 1.50*Qk.S
GZ STR: Durchstanzen	248	BS-P	1.00*Gk + 0.90*Qk.W	+ 1.50*Qk.S + 1.20*Qk.E	+ 1.05*Qk.N

**Bem.-schnittgrößen**

	Ort	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
Ek 42	UK Fund.	60.89	-63.03	39.65	22.87	36.30
Ek 74	UK Fund.	204.50	-41.12	25.99	15.05	23.78
Ek 101	UK Fund.	117.09	-63.03	39.65	22.87	36.30
Ek 155	UK Fund.	149.90	-63.03	39.65	22.87	36.30
Ek 188	UK Fund.	75.20	-63.03	39.65	22.87	36.30
Ek 195	UK Fund.	137.53	-32.87	20.50	11.72	18.78
Ek 248	OK Fund.	37.30	-36.36	22.98	15.05	23.78

**Mat./Querschnitt**

**Material**

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
C 30/37	30.0	-	33000
B 500SA		500.0	200000

**Nachweise (GZT)**

Standardsicherheitsnachweise im GZT nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054

**Kippen**

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ EQU

Ek	$M_{z,d}$ $M_{y,d}$ [kNm]	$F_{x,d}$ [kN]	$e_y/b_y$ $e_z/b_z$ [-]	zul $e/b$ [-]	$\eta$ [-]
42	39.65	60.89	0.125	1/2	0.25
42	-63.03	60.89	0.414	1/2	0.83

Bauteil: 202		Seite: 50	Archiv:
Block:			
Vorgang: Baustandard Gründung WSH			

Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S510.de 2024.002	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

Abheben	nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ EQU			
Ek	G <sub>stb,d</sub> [kN]	G <sub>dst,d</sub> [kN]	Q <sub>dst,d</sub> [kN]	η [-]
42	105.37	0.00	-44.48	0.42
G <sub>stb,d</sub> stabilisierende ständige Lasten G <sub>dst,d</sub> destabilisierende ständige Lasten Q <sub>dst,d</sub> destabilisierende veränderliche Lasten				

Mittlerer Sohldruck		nach DIN 1054:2010-12						
Ek	M <sub>z,k</sub> M <sub>y,k</sub>	V <sub>k</sub>	e <sub>y</sub> e <sub>z</sub>	b <sub>y</sub> ' b <sub>z</sub> '	V <sub>d</sub>	σ <sub>E,d</sub>	σ <sub>R,d</sub>	η
	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]
74	27.4	146.6	0.19	4.83				
	-43.4	146.6	0.30	1.91	204.5	22.21	140.00	0.16

Gleiten	in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ GEO-2					
Sohlreibungswinkel	$\delta_k$ = 30.00					°
Ek	Vk	Rk	$\gamma_{R,h}$	Hd	Rd	$\eta$
	[kN]	[kN]	[-]	[kN]	[kN]	[-]
101	90.03	51.98	1.10	42.90	47.25	0.91

**Nachweise (GZG)** Standsicherheitsnachweise im GZG nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054

**1. Kernweite** nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS  
Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.  
Der Nachweis entfällt

**Bemessung (GZT)** Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01  
**Biegebemessung** der Platte am Stützenanschnitt

$M_{y,d,min}$	Ek	$M_{y,d,max}$	Ek	$M_{z,d,min}$	Ek	$M_{z,d,max}$	Ek
[kNm]		[kNm]		[kNm]		[kNm]	
-10.72	155	7.05	188	-1.50	155	0.45	195

erf. Bewehrung ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	$A_{sy}$	$A_{sz}$
	[cm²]	[cm²]
unten	0.07	1.20
oben	0.24	1.82

Mindestbewehrung	zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5					
	aufzunehmende Querkraft					$V_{Ed}$ = 36.82 kN
	$\eta_y$	$a_{sy,min}$	$b_{effz}$	$\eta_z$	$a_{sz,min}$	$b_{effy}$
	[-]	[cm²/m]	[m]	[-]	[cm²/m]	[m]
unten	0.125	0.73	1.91	0.125	0.79	4.91
oben	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl mit Betonstahlmatten  
Unten Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

Bauteil: 202	Archiv:
Block:	Seite: 51
Vorgang: Baustandard Gründung WSH	



Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S510.de 2024.002	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

gewählt	Verlegerichtung	$a_{sy}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{sz}$ [cm <sup>2</sup> /m]
Q188A	y	1.88	1.88
Richtung	Streifen [m]	erf $a_s$ [cm <sup>2</sup> /m]	vorh $a_s$ [cm <sup>2</sup> /m]
y	0.00 - 0.31	0.05 V	1.88
	0.31 - 0.62	0.73 V	1.88
	0.62 - 0.94	0.73 V	1.88
	0.94 - 1.25	0.73 V	1.88
	1.25 - 1.56	0.73 V	1.88
	1.56 - 1.88	0.73 V	1.88
	1.88 - 2.19	0.73 V	1.88
	2.19 - 2.50	0.05 V	1.88
z	0.00 - 0.65	0.65 V	1.88
	0.65 - 1.30	0.79 V	1.88
	1.30 - 1.95	0.79 V	1.88
	1.95 - 2.60	0.79 V	1.88
	2.60 - 3.25	0.79 V	1.88
	3.25 - 3.90	0.79 V	1.88
	3.90 - 4.55	0.79 V	1.88
	4.55 - 5.20	0.65 V	1.88

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

Oben

Gleichmäßige Verteilung der Bewehrung oben

gewählt	Verlegerichtung	$a_{sy}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{sz}$ [cm <sup>2</sup> /m]
Q188A	y	1.88	1.88
Richtung	erf $a_s$ [cm <sup>2</sup> /m]	vorh $a_s$ [cm <sup>2</sup> /m]	
y	0.09	1.88	
z	0.35	1.88	

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe	d	=	13.90	cm
eff. Plattenbreite	$b_{ef,y}/b_{ef,z}$	=	5.06 / 2.06	m
eff. Bewehrung	$A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y}$	=	9.51 / 3.87	cm <sup>2</sup>
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,z}/\rho_{l,y}$	=	0.14 / 0.13	%
mittl. Längsbewehrungsgrad	$\rho_l$	=	0.14	%
Abstand krit. Rundschnitt	$a_{crit}$	=	0.75	d

Rund-schnitt	Ek	$\beta$	uD	V <sub>Ed</sub>	$\sigma_{gd}$	A <sub>crit</sub>	V <sub>Ed,red</sub>
	[-]	[-]	[m]	[kN]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[kN]
U <sub>crit</sub>	248	1.05	2.32	37.3	2.9	80351	14.2

Tragfähigkeit

Rund-schnitt	a	u	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,c</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	$\eta$
	[cm]	[m]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
U <sub>crit</sub>	10.4	2.32	0.046	1.446	2.024	0.03

Ek 248

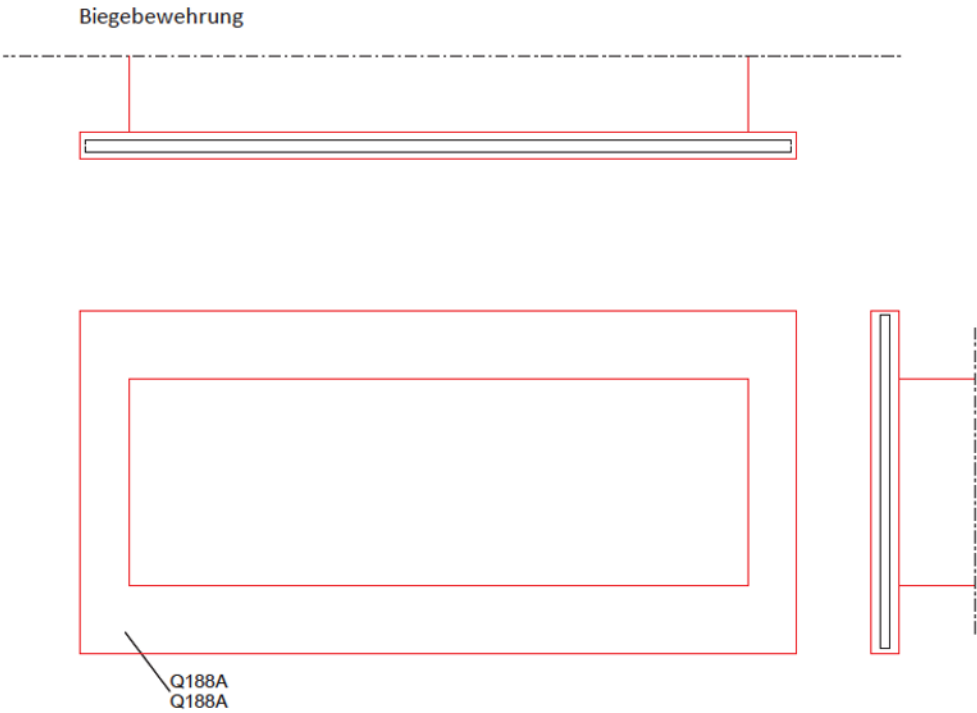
Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!



Bauteil:	202	Seite: 52	Archiv:
Block:			
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH		



Bewehrungsgrafik  
M 1:55



**Zusammenfassung**

**Nachweise (GZT)**

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.83
Abheben	OK	0.42
Sohldruck	OK	0.16
Gleiten	OK	0.91

**Nachweise (GZG)**

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

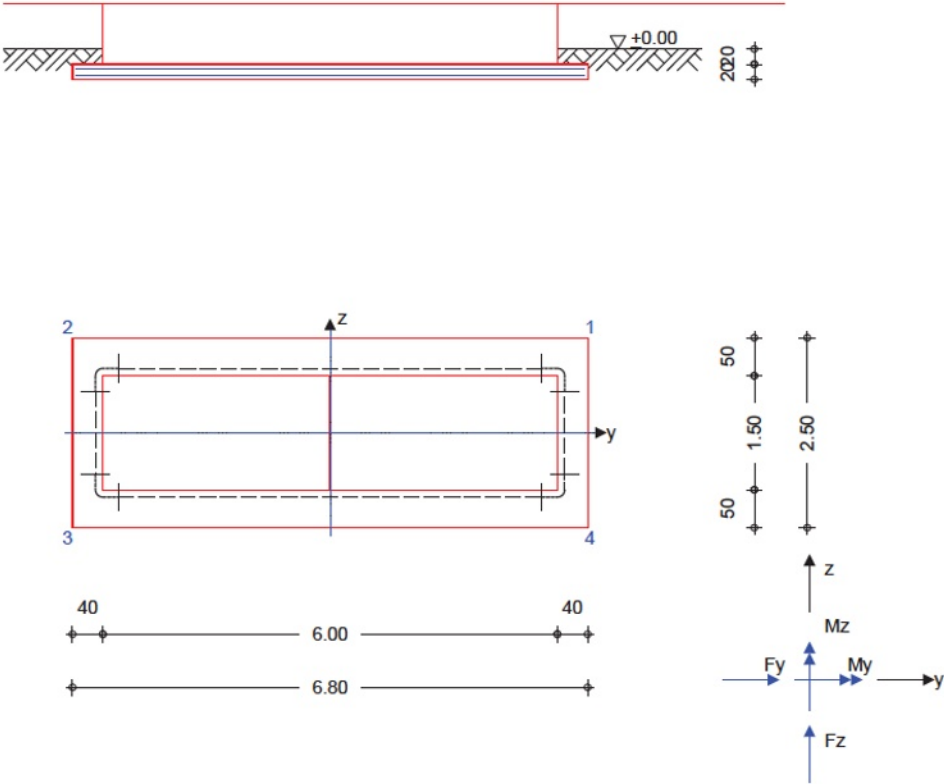
Nachweis		$\eta$ [-]
1. Kernweite	OK	0.00

Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S510.de 2024.002	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

Pos. 203 WSH 4-Felder-schwer Schneezone 3

System Einzelfundament

M 1:100



Abmessungen	h	z <sub>F</sub>	Material	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub>
Mat./Querschnitt	[m]	[m]	[-]	[m]
	0.20	0.40	C 30/37	6.80/2.50
Stützenabmessung	b <sub>S,y</sub> = 600.0 cm			
Überschüttung	b <sub>S,z</sub> = 150.0 cm			
	h <sub>ü</sub> = 0.20 m			
Baugrund	Schicht	γ	γ'	φ <sub>k</sub>
		[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]
	Boden1	0.0	0.0	30.0
Expositionsklassen	XC2, XC3 und XD1			
Einwirkungen	Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12			
Gk	Eigenlasten			
	Ständige Einwirkungen			
	abhängige Einwirkungen: Gruppe 999			
Qk.S	Schnee			
	Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m			
Qk.W	Qk.S min/max Werte			
	Wind			

Bauteil:	203	Archiv:
Block:	Seite: 54	
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH	

Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S510.de 2024.002	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

	Windlasten
Qk.W	min/max Werte
Qk.N	Nutzlasten
	Kategorie F - Fahrzeuglast bis 30 kN
Qk.E	Aerodynamik aus Zugverkehr
	Sonstige Veränderliche Einwirkungen
Gk.Fund	# Eigenlast Fundament
	Ständige Einwirkungen
	abhängige Einwirkungen: Gruppe 999
Gk.Fund2	# Eigenlast Fundament mit red. Wichte des Betons
	Ständige Einwirkungen
	abhängige Einwirkungen: Gruppe 999
	# Die Einwirkung wurde automatisch generiert.
Erläuterungen	abhängige Einwirkungen Alle Einwirkungen, die einer Gruppe abhängiger Einwirkungen zugeordnet sind, werden bei der Kombination der Einwirkungen als eine Einwirkung betrachtet.

**Belastungen**

Eigengewicht	EW	Kommentar	$\gamma$ [kN/m³]	G [kN]
	Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	85.00
	Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	81.60
	*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons			

**Auflagerlasten**

Auflagerlasten aus der Stütze					
EW	$F_x$ [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]
(a) Gk	32.21	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.S	34.58	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.W	-31.85	-43.14	20.49	13.22	27.83
Qk.E	-8.37	-8.05	4.02	2.78	5.55
(a)	Stahlgewicht		14.16 =	14.16	kN
	Dachgewicht schwer		10.92 =	10.92	kN
	Seitenwände		5.63 =	5.63	kN
	Ausstattung		1.5 =	1.50	kN
			=	32.21	kN

**Gleichlasten**

Gleichlasten über gesamtes Fundament	
EW	$q$ [kN/m²]
Gk	4.40
Qk.N	5.00

**Char. Schnittgrößen**

Schnittgrößen je Nachweis-Ort (Umhüllende)					
Ort	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Einw. Gk	OK Fund.	32.21	0.00	0.00	0.00
	UK Fund.	67.41	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.S	OK Fund.	34.58	0.00	0.00	0.00
	UK Fund.	34.58	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.W	OK Fund.	-31.85	-43.14	20.49	13.22
	UK Fund.	-31.85	-48.71	23.13	13.22
Einw. Qk.N	OK Fund.	0.00	0.00	0.00	0.00
	UK Fund.	40.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.E	OK Fund.	-8.37	-8.05	4.02	2.78

Bauteil:	203		Archiv:
Block:			
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH		

Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S510.de 2024.002	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

	Ort	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Einw. Gk.Fund	UK Fund.	-8.37	-9.16	4.58	2.78	5.55
Einw. Gk.Fund2	UK Fund.	85.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	UK Fund.	81.60	0.00	0.00	0.00	0.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$		
GZ EQU	42	BS-P	0.90*Gk + 1.20*Qk.E	+ 0.90*Gk.Fund2	+ 1.50*Qk.W
GZ GEO-2	74	BS-P	1.35*Gk + 1.05*Qk.N	+ 1.35*Gk.Fund	+ 1.50*Qk.S + 1.20*Qk.E
GZ GEO-2: Gleiten	101	BS-P	1.35*Gk + 1.20*Qk.E	+ 1.35*Gk.Fund	+ 1.50*Qk.W
GZ STR: Fundament	155	BS-P	1.35*Gk + 1.05*Qk.N	+ 1.35*Gk.Fund	+ 1.50*Qk.W
	188	BS-P	1.00*Gk + 1.20*Qk.E	+ 1.00*Gk.Fund	+ 1.50*Qk.W
GZ STR: Durchstanzen	197	BS-P	1.00*Gk	+ 1.00*Gk.Fund	+ 1.50*Qk.S
	248	BS-P	1.00*Gk + 0.90*Qk.W	+ 1.50*Qk.S + 1.20*Qk.E	+ 1.05*Qk.N

Bem.-schnittgrößen

	Ort	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
Ek 42	UK Fund.	76.29	-84.05	40.19	23.17	48.41
Ek 74	UK Fund.	260.91	-54.83	26.31	15.23	31.71
Ek 101	UK Fund.	147.93	-84.05	40.19	23.17	48.41
Ek 155	UK Fund.	189.93	-84.05	40.19	23.17	48.41
Ek 188	UK Fund.	94.59	-84.05	40.19	23.17	48.41
Ek 197	UK Fund.	204.28	0.00	0.00	0.00	0.00
Ek 248	OK Fund.	45.37	-48.49	23.27	15.23	31.71

Mat./Querschnitt

Material

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material	$f_{ck}$ [N/mm²]	$f_y$ [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37	30.0	-	33000
B 500SA		500.0	200000

Nachweise (GZT)

Standsicherheitsnachweise im GZT nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054

Kippen

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ EQU

Ek	$M_{z,d}$ $M_{y,d}$ [kNm]	$F_{x,d}$ [kN]	$e_y/b_y$ $e_z/b_z$ [-]	zul $e/b$ [-]	$\eta$ [-]
42	40.19	76.29	0.077	1/2	0.15
42	-84.05	76.29	0.441	1/2	0.88

Abheben

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ EQU

Ek	$G_{stb,d}$ [kN]	$G_{dst,d}$ [kN]	$Q_{dst,d}$ [kN]	$\eta$ [-]
42	134.11	0.00	-57.82	0.43

$G_{stb,d}$  stabilisierende ständige Lasten  
 $G_{dst,d}$  destabilisierende ständige Lasten

Bauteil:	203	Archiv:
Block:	Seite: 56	
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH	



Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S510.de 2024.002	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

$Q_{\text{dest,d}}$ : destabilisierende veränderliche Lasten

Mittlerer Sohldruck

nach DIN 1054:2010-12

Ek	M <sub>z,k</sub> M <sub>y,k</sub> [kNm]	V <sub>k</sub> [kN]	e <sub>y</sub> e <sub>z</sub> [m]	b <sub>y</sub> ' b <sub>z</sub> ' [m]	V <sub>d</sub> [kN]	σ <sub>E,d</sub> [kN/m²]	σ <sub>R,d</sub> [kN/m²]	η [-]
74	27.7 -57.9	186.8 186.8	0.15 0.31	6.50 1.88	260.9	21.34	140.00	0.15

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ GEO-2  
Sohlleibungswinkel

$\delta_k = 30.00^\circ$

Ek	V <sub>k</sub> [kN]	R <sub>k</sub> [kN]	V <sub>R,h</sub> [-]	H <sub>d</sub> [kN]	R <sub>d</sub> [kN]	η [-]
101	113.86	65.74	1.10	53.66	59.76	0.90

Nachweise (GZG)

Standortsicherheitsnachweise im GZG nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054

1. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.  
Der Nachweis entfällt

Bemessung (GZT)  
Biegebemessung

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01  
der Platte am Stützenanschnitt

M <sub>y,d,min</sub> [kNm]	Ek	M <sub>y,d,max</sub> [kNm]	Ek	M <sub>z,d,min</sub> [kNm]	Ek	M <sub>z,d,max</sub> [kNm]	Ek
-14.44	155	10.47	188	-1.75	155	0.52	197

erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A <sub>sy</sub> [cm²]	A <sub>sz</sub> [cm²]
unten	0.08	1.78
oben	0.28	2.45

Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5  
aufzunehmende Querkraft

$V_{Ed} = 44.87$  kN

	η <sub>y</sub> [-]	a <sub>sy,min</sub> [cm²/m]	b <sub>effz</sub> [m]	η <sub>z</sub> [-]	a <sub>sz,min</sub> [cm²/m]	b <sub>effy</sub> [m]
unten	0.125	0.89	2.04	0.125	0.96	6.54
oben	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl

mit Betonstahlmatten

Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

gewählt	Verlegerichtung	a <sub>sy</sub> [cm²/m]	a <sub>sz</sub> [cm²/m]
Q188A	y	1.88	1.88
Richtung	Streifen [m]	erf a <sub>s</sub> [cm²/m]	vorh a <sub>s</sub> [cm²/m]
y	0.00 - 0.31	0.25 <sup>v</sup>	1.88
	0.31 - 0.62	0.89 <sup>v</sup>	1.88
	0.62 - 0.94	0.89 <sup>v</sup>	1.88

Bauteil: 203		Archiv:
Block:	Seite: 57	
Vorgang: Baustandard Gründung WSH		

Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S510.de 2024.002	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

Richtung	Streifen [m]	erf $a_s$ [cm <sup>2</sup> /m]	vorh $a_s$ [cm <sup>2</sup> /m]
	0.94 - 1.25	0.89 V	1.88
	1.25 - 1.56	0.89 V	1.88
	1.56 - 1.88	0.89 V	1.88
	1.88 - 2.19	0.89 V	1.88
	2.19 - 2.50	0.25 V	1.88
z	0.00 - 0.85	0.84 V	1.88
	0.85 - 1.70	0.96 V	1.88
	1.70 - 2.55	0.96 V	1.88
	2.55 - 3.40	0.96 V	1.88
	3.40 - 4.25	0.96 V	1.88
	4.25 - 5.10	0.96 V	1.88
	5.10 - 5.95	0.96 V	1.88
	5.95 - 6.80	0.84 V	1.88

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

Oben

Gleichmäßige Verteilung der Bewehrung oben

gewählt	Verlegerichtung	$a_{sy}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{sz}$ [cm <sup>2</sup> /m]
Q188A	y	1.88	1.88
Richtung		erf $a_s$ [cm <sup>2</sup> /m]	vorh $a_s$ [cm <sup>2</sup> /m]
y		0.11	1.88
z		0.36	1.88

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe	d	=	13.90	cm
eff. Plattenbreite	$b_{ef,y}/b_{ef,z}$	=	6.56 / 2.06	m
eff. Bewehrung	$A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y}$	=	12.33 / 3.87	cm <sup>2</sup>
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,z}/\rho_{l,y}$	=	0.14 / 0.13	%
mittl. Längsbewehrungsgrad	$\rho_l$	=	0.14	%
Abstand krit. Rundschnitt	$a_{crit}$	=	0.70	d

Rund-schnitt	Ek	$\beta$	uD	VEd	$\sigma_{gd}$	A <sub>crit</sub>	V <sub>Ed,red</sub>
	[-]	[-]	[m]	[kN]	[kN/mm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[kN]
U <sub>crit</sub>	248	1.05	2.28	45.4	2.7	104892	17.4

Tragfähigkeit

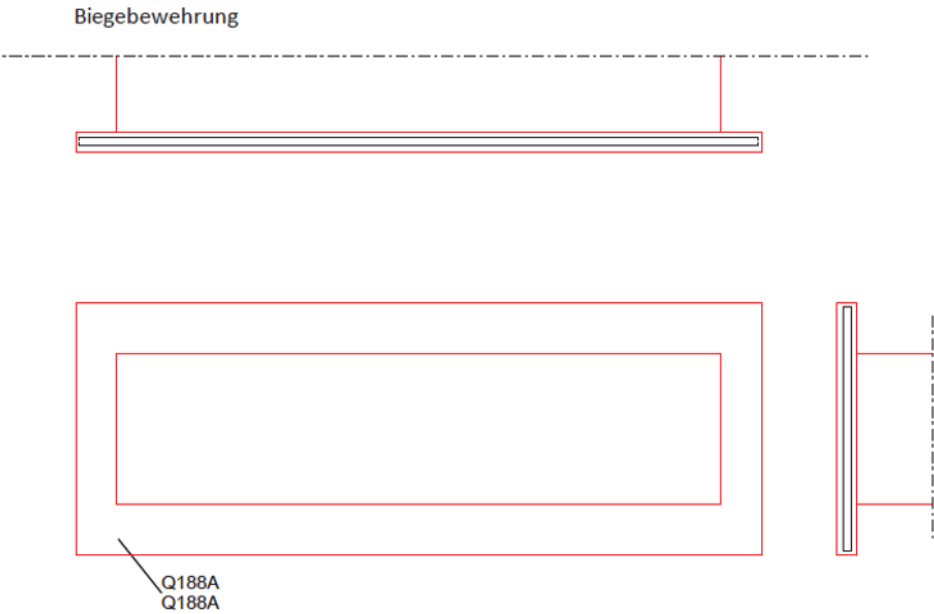
Rund-schnitt	a	u	VEd	VRd,c	VRd,max	$\eta$
	[cm]	[m]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
U <sub>crit</sub>	9.7	2.28	0.058	1.549	2.169	0.04

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Bauteil:	203	Seite: 58	Archiv:
Block:			
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH		

Verfasser:	DB Station & Service AG, Europaplatz 1, 10557 Berlin	
Programm:	mb BauStatik S510.de 2024.002	
Bauwerk:	Baustandard Gründung WSH	ASB-Nr: Datum 01.10.2023

Bewehrungsgrafik  
M 1:75



**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.88
Abheben	OK	0.43
Sohldruck	OK	0.15
Gleiten	OK	0.90

**Nachweise (GZG)**

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
1. Kernweite	OK	0.00



Bauteil:	203	Archiv:
Block:	Seite: 59	
Vorgang:	Baustandard Gründung WSH	