

STRUCTURAL ANALYSIS / STATISCHE BERECHNUNG

PROJECT-NR.:	21031	STATIK
PROJECT:	Stahlterpe zum Container OG Stahlbaukonstruktion Werk Schwerte	
CUSTOMER/ AUFTRAGGEBER:	Fa. DTG GmbH Herr Jonas Hammerschmidt	
	Grabenstraße 70 D – 52382 Niederzier	

Revision00

Zu dieser statischen Berechnung gehört der Statikplan S-01.

PREPARED / AUFGESTELLT:   DIPL.-ING. JAN WISNIEWSKI auf der Liste der „Qualifizierten Tragwerksplaner“ der IKBAU-NRW geführt unter der Nummer QT1946	DATE / DATUM: 16.04.2021 PAGES / SEITEN: 1 – 86
THE STRUCTURAL ANALYSIS IS ONLY PREPARED FOR DTG GMBH IF THIS CALCULATION SHOULD BE PASSED TO A THIRD PARTY A PERMISSION OF THE ORIGINATOR IS NEEDED. THE CUSTOMER AGREES TO MY OFFICE TO PUBLISH THIS PROJECT DATAS AS REFERENCE ON MY HOMEPAGE. DIE STATISCHE BERECHNUNG IST AUSSCHLIESSLICH AUFGESTELLT FÜR DTG GMBH. EINE WEITERGABE AN DRITTE IST NUR MIT VORHERIGER GENEHMIGUNG DES AUFSTELLERS MÖGLICH. EINE VERÖFFENTLICHUNG JEDLICHER ART IST NICHT GESTATTET. DER BH STIMMT MEINEM BÜRO ZU, DIESE PROJEKTDATEN ALS REFERENZ AUF DER SEITE VON AIXINEERING ZU VERÖFFENTLICHEN.	

AIXINEERING GmbH
KÖNIGIN ASTRID STRASSE 18
B-4710 HERBESTHAL
BELGIUM
FON: +49 (0)173 6404273
INFO@AIXINEERING.DE

WWW.AIXINEERING.DE

KBC EYNATTEN
IBAN: BE85 7360 7006 7006
BIC: KREDBEBB

HAFTPFLICHTVERSICHERER ■ AIA ■ KAISERSTRASSE 13 D-40221 DÜSSELDORF ■ K-Nr. 02056460 ■ V-NR.: 029-8033-200715-057 ■
 GESCHÄFTSFÜHRER: JAN WISNIEWSKI ■
 KÖNIGIN ASTRID STR. 18 ■ 4710 LONTZEN ■
 MwSt.-Nr.: BE.0750.572.736 ■ FINANZAMT EUPEN ■ MITGLIED DER IHK-EUPEN ■ Reg.-Nr.:3042 ■
 MwSt.-Nr.: DE.42.678.31275 ■ FINANZAMT TRIER ■
 USt.-IdNr.: DE.33.194.5747 ■
 USt.-IdNr.: NL.00.110.5337.B69 ■

**Inhaltsverzeichnis**

Vorbemerkungen	Seite: 3
1 Lastannahmen	
1.1 Position: 1.1..... Lastannahmen.....	Seite: 9
2 Stahlbau	
2.1 Position: 2.1 Nachweis Treppenanlage Container OG BFL260x15 Wange + U100 Podest	Seite: 10
2.2 Position: 2.2 Geländer Anbindungen Nachweis seidl. Geländer	Seite: 74
2.3 Position: 2.3 Gelenkiger Podest-Anschluss mit Geländer-Belastung	Seite: 77
3 Gründung	
3.1 Position: 3.1 Anschluss gelenkig..... Auflagerverankerung.....	Seite: 78

PROJECT: Stahlterasse zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



A VORBEMERKUNGEN

A.1 EC - NORMEN, VORSCHRIFTEN

DIN EN 1990 / Eurocode 0
Basis of structural design
Grundlagen der Tragwerkplanung

DIN EN 1991 / Eurocode 1
Actions on structures
Einwirkungen auf Tragwerke

DIN EN 1992 / Eurocode 2
Dimensionnement du béton et du béton armé
Bemessung Beton- und Stahlbetonbau

DIN EN 1993 / Eurocode 3
Design of steel structures
Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten

DIN EN 1995 / Eurocode 5
Design of timber structures
Bemessung und Konstruktion von Holzbauten

DIN EN 1996
Bemessung von Mauerwerk

DIN EN 1997
Bemessung von Baugrund

DIN EN 1998 / Eurocode 8
Design of structures for earthquake resistance
Bemessung und Konstruktion in Erdbebengebieten

DIN EN 13814
Fairground and amusement park machinery and
Bemessung und Konstruktion von Fliegenden Bauten

Technical rules of action for booth construction.
Technische Messe-Richtlinien

Or equivalent national versions of the aforementioned standards.

PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021

A.2 SONSTIGE UNTERLAGEN

EDV-Programme STATIK (a Nemetschek Company)
Friedrich und Lochner Programme
SCIA Engineering 20.0

EDV-Programme ANSCHLUSS-STATIK
Friedrich und Lochner Programme
Berechnungsprogramm der Firma Fischer

EDV-Programme CAD (a Nemetschek Company)
ALLPLAN 2021

Literatur

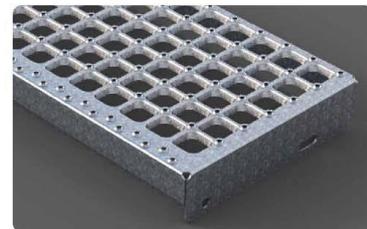
Wendehorst Bautechnische Tabellen für Ingenieure, 31. Auflage
Typisierte Verbindungen im Stahlhochbau
Kahlmeyer: Stahlbau nach DIN 18800
Stahlbau: Grundbegriffe und Bemessungsverfahren, 1. Auflage
Lohse: Stahlbau I, 24. Auflage

Technisches Datenblatt



Treppenstufen

FÜR DIE INDUSTRIELLE ANWENDUNG UND DIE BAUINDUSTRIE



Vorteile

- Hohe Festigkeit im Verhältnis zum Gewicht
- Hohe Drainagewirkung / hoher offener Querschnitt
- drei Oberflächenausführungen
- hohe Rutschhemmung - IFA R13/V10

Material

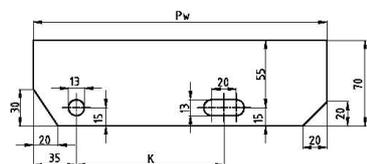
- Stahl YP 240 (ähnl. S235 JR) unbehandelt | feuerverzinkt
- Stahl Z275 sendzimirverzinkt
- hochfester Stahl HSS420* unbehandelt | feuerverzinkt

Technische Daten

- Vorschriften und Normen EN ISO 14122-3
- Belastungen nach EN ISO 14122-2 1,5 kN / 100x100 mm

Abmessungen

Länge (L)		800	900	1000	1100	1200		
Höhe (Ht)		40	40	40	55	55		
Materialstärke (Mt)		2	2	2	2	2		
Breite (Pw)	K	Gewicht						
	240	4 CUBE-Oy	120	4,48	4,99	5,50	6,43	6,98
	270	5 CUBE-Oy	150	4,81	5,35	5,89	6,85	7,42
	305	6 CUBE-Oy	180	5,21	5,79	6,37	7,49	7,98



Maßangaben in mm | Gewicht in kg

PROJECT: Stahlterasse zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021

A.3 BAUSTOFFE

Beton C12/15 – C50/60
Betonstahl BSt 500 S + M
Stahl: S235JR+AR und S355J2+N, nach EN 10025-2:2004-10
Acier / Stahl:

S 235 JR (lt. Auftraggeber)

Dicken:

Dicken **t = 3 mm**
Dicken **t = 4 mm**
Dicken **t = 6 mm**
Dicken **t = 8 mm**
Dicken **t = 10 mm**

Edelstahl V2A: EN 1.4301 nach EN 10088-2 (X 5 CrNi 18-10)
Edelstahl V4A: EN 1.4571 nach EN 10088-2 (X 6 CrNiMoTi 17-12-2)

							
Edelstahl Rostfrei – Verfestigungsverhalten							
Werkstoff-Nr.	Kurzname	Korrosionsbeständigkeitsklasse / Anforderungen	Festigkeitsklassen (mindest Streckgrenze)				
			S235	S275	S355	S460	S690
1.4003	X2CrNi12	I gering	X	X	X	X	
1.4016	X6Cr17		X				
1.4301	X5CrNi18-10	II mäßig	X	X	X	X	
1.4541	X6CrNiTi18-10		X	X	X	X	
1.4318	X2CrNiN18-7				X	X	
1.4567	X3CrNiCu18-9-4		X	X	X	X	
1.4401	X5CrNiMo17-12-2	III mittel	X	X	X	X	
1.4404	X2CrNiMo17-12-2		X	X	X	X	X
1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2		X	X	X	X	X
1.4439	X2CrNiMoN17-13-5			X			
1.4539	X1NiCrMoCuN25-20-5	IV stark	X	X	X		
1.4462	X2CrNiMoN22-5-3					X	X
1.4565	X3CrNiMnMoNbN23-18-5-4					X	X
1.4529	X1NiCrMoCuN25-20-7			X	X	X	X
1.4547	X1CrNiMoCuN20-18-6			X	X		

CrNi-Stähle:
V2A:
günstig

CrNiMo-Stähle:
V4A:
teurer

Auszug aus Bauaufsichtlicher Zulassung Z 30.3-6

Korrosionsschutz gemäß DAST 022 bzw. EN ISO 14713
 Holzbaustoffe nach DIN 1052:2008-12
 Brettschichtholzbaustoffe nach EN 14080:2013-08-01: GL24c – GL32c
 Brettschichtholzbaustoffe nach EN 14080:2013-08-01: GL24h – GL32h

PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



A.4 ALLGEMEINE TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Die vorliegende statische Berechnung behandelt eine 2-Wangentreppe aus Stahl mit 100cm Treppenstufen B-CUBE der Fa. Heinze. Auftraggeber ist Herr Jonas Hammerschmidt von DTG GmbH. Ausführende Firma: DTG GmbH.

GELÄNDER

Das Geländer besteht aus Rohr-Profilen. Die Zwischenräume erhalten eine Knieleiste.

Die Holm Last entspricht der Kategorie T1 und ist belastbar lt. EC-Norm mit 0,5 kN/m (50kg/m).

KONSTRUKTION

Das Geländer wird seitlich an die BL-Wangen-Profile der Treppe befestigt.

Die Treppe schließt oben an einen Stahlträger IPE100 an, welcher von Container zur Stütze bindet und ein Podest bilden.

Profile und Detailpunkte können der nachfolgend in der Statik behandelten Konstruktion entnommen werden.

Untergeordnete, nicht nachgewiesene Bauteile können nach handwerklichen Gesichtspunkten ausgebildet werden.

Die Verankerung der Auflager erfolgt auf einer Stahlbeton – Bodenplatte, die mindestens eine Festigkeitsklasse von C20/25 aufweisen wird.

Die Befestigung wird mit Schwerlastdübeln, deren Angaben in der nachfolgenden Statik bzw. der Zulassung zu beachten sind, erfolgen! Dies gilt besonders für die Einhaltung der Randabstände und der minimalen Bauteildicke bei der Gründung. Anprall-Lasten sind durch geeignete Maßnahmen abzuwehren.

Der Eurocode 3 „Stahlbauten, Bemessung und Konstruktion“ stellt ebenfalls Forderungen an die Durchbiegungen und Verschiebungen einer Stahlkonstruktion.

Die maximalen Vertikalen Durchbiegungen und horizontalen Verschiebungen entsprechend dieser Statik sind bei der Konstruktion nach Absprache mit dem Bauherrn zu berücksichtigen.

PROJECT: Stahlterasse zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021

Der Standsicherheitsnachweis gilt nur für den Endzustand und umfasst somit keine Bauzustände.

Für alle nicht nachgewiesenen Bauzustände während der Baumaßnahme ist von ausführenden Unternehmern die Stabilität aller Bauteile durch Abstützungen und Versteifungen sicherzustellen.

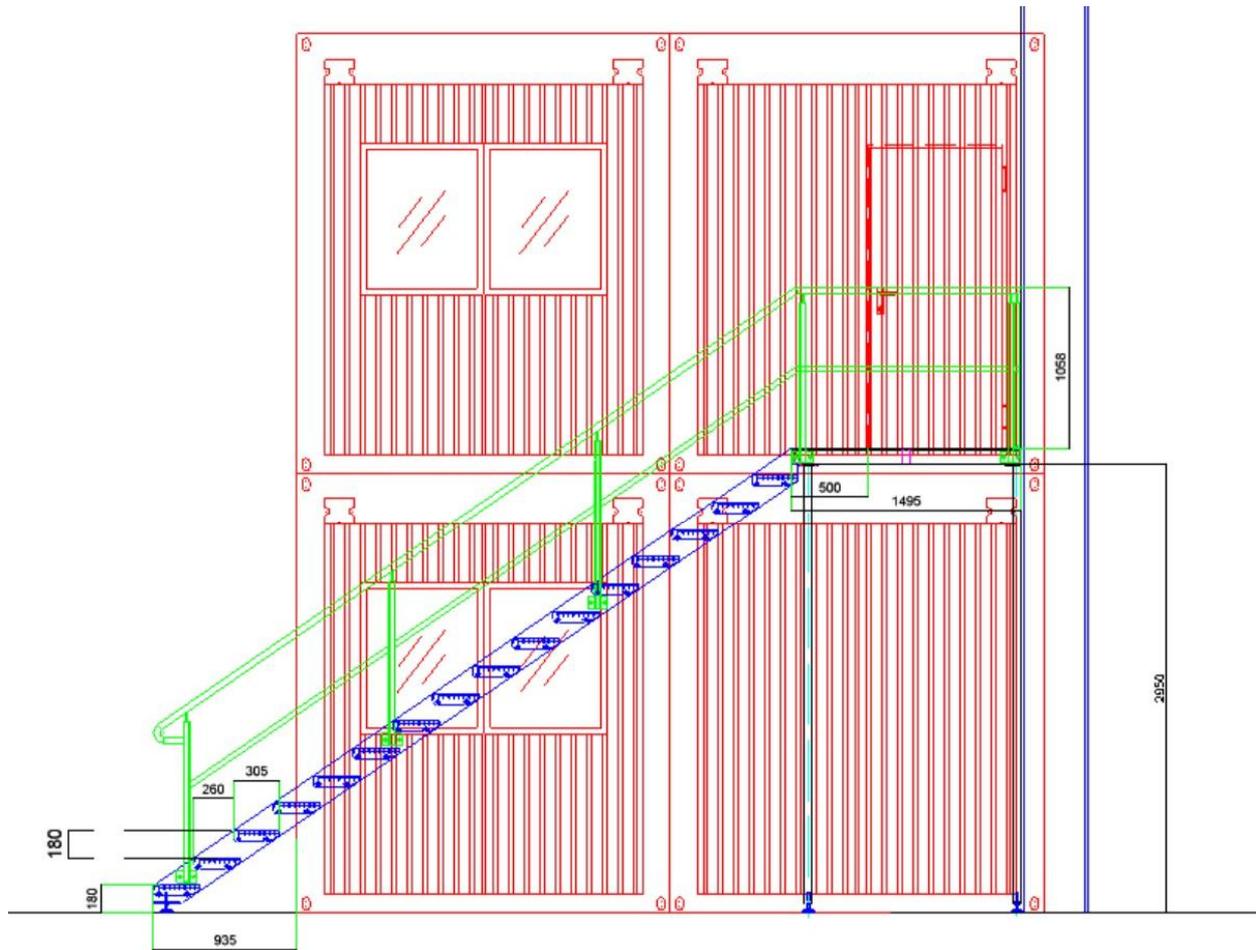
Anprall-Lasten sind durch geeignete Maßnahmen abzuwenden.

Die Weiterleitung der Auflagerkräfte der Bodenplatte in den Baugrund ist nicht Gegenstand dieser Statischen Berechnung.

Die Konstruktion wird nicht unter Berücksichtigung von Erdbenersatzlasten berechnet; wohl aber mit Stabilisierungslasten.

PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021

A.5 ÜBERSICHT - ZEICHNUNG



PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



1.1 LASTANNAHMEN

Ständige Lasten

Ständige Lasten:

(Stufen)	B-CUBE L = 1000 mm ; H _t = 40 mm ; t = 2 mm	< 0,18 kN/m ²
	Kleinteile (Schrauben)	< 0,01 kN/m ²
	<u>Reserve:</u>	< 0,01 kN/m ²
	Summe g =	< 0,20 kN/m ²

(Geländer)	Holm RO42,4x2,6	< 0,03 kN/m
	Geländerpfosten QRO48,3x4,0	< 0,05 kN/m
	Knieleisten RO38x2,0	< 0,03 kN/m
	Kleinteile (Ankerplatte) BI200x150x15	< 0,03 kN/m
	<u>Reserve:</u>	< 0,21 kN/m
	Summe g =	< 0,35 kN/m

Verkehrslasten

Lasten auf Treppen, Treppenpodesten

Verkehrsflächenlast Treppe Kategorie T1:	= 3,00 kN/m ²
Verkehrseinzellast Treppe Kategorie T1:	= 2,00 kN
Verkehrseinzellast Stufen (EN ISO 14122-2):	= 1,50 kN

Holmlasten an Brüstungen und Absturzsicherungen

Verkehrslast Kategorie T1:	= 0,50 kN/m
Verkehrslast Kategorie C3:	= 1,00 kN/m

Stabilisierungslasten: 1/20 der vertikalen Lasten = V/20

10 kN / 20 = 0,50 kN

PROJECT: Stahlterasse zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



2. Stahlbau

2.1 Position: 2.1 Nachweis Treppenanlage Container OG BFL260x15 Wange + U100 Podest

1. Inhaltsverzeichnis

1. Inhaltsverzeichnis	1
2. System	3
2.1. Analysemodell	4
2.2. Analysemodell	5
2.3. System mit Stab- und Knotennummern	6
2.4. System mit Profilkennung	7
3. Daten	8
3.1. Material	8
3.2. Knoten	8
3.3. Stäbe	8
3.4. Gelenke	10
3.5. Knotenaufleger	10
4. Belastung	11
4.1. Lastfälle	11
4.1.1. Lastfälle - LC1	11
4.1.1.1. Belastung	12
4.1.2. Lastfälle - LC2	13
4.1.2.1. Linienlast	13
4.1.2.2. Flächenlast	14
4.1.2.3. Belastung	15
4.1.3. Lastfälle - LC3	16
4.1.3.1. Einzellast auf Stab	16
4.1.3.2. Linienlast	16
4.1.3.3. Flächenlast	16
4.1.3.4. Belastung	17
4.1.4. Lastfälle - LC4	18
4.1.4.1. Linienlast	18
4.1.4.2. Flächenlast	18
4.1.4.3. Belastung	19
4.1.5. Lastfälle - LC5	20
4.1.5.1. Einzellast auf Stab	20
4.1.5.2. Belastung	21
4.1.6. Lastfälle - LC6	22
4.1.6.1. Belastung	23
4.1.7. Lastfälle - LC7	24
4.1.7.1. Einzellast auf Stab	24
4.1.7.2. Belastung	25
4.1.8. Lastfälle - LC8	26
4.1.8.1. Belastung	27
4.2. Lastgruppen	28
5. Ergebnisse	29
5.1. Verformungen	29
5.1.1. Stabverformungen	29
5.1.2. Stabverformungen: uz	30
5.2. Schnittgrößen	31
5.2.1. Stabschnittgrößen	31
5.2.2. Stabschnittgrößen: N	32
5.2.3. Stabschnittgrößen: Vz	33
5.2.4. Stabschnittgrößen: My	34
5.2.5. Stabschnittgrößen: Vy	35
5.2.6. Stabschnittgrößen: Mz	36
5.2.7. Stabschnittgrößen: Mx	37

PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



5.3. Nachweise gemäß EC	38
5.3.1. EC-EN 1993 Stahlnachweis GZT	38
5.3.2. Auslastung gemäß EC3	40
5.3.3. EC-EN 1993 Stahlnachweis GZT-NL	41
5.4. Auflagerreaktionen	59
5.4.1. Reaktionen: 1-fach tabellarisch	59
5.4.2. Reaktionen: 1-fach grafisch	60
5.4.3. Reaktionen: Gamma-fach tabellarisch	61
5.4.4. Reaktionen: Gamma-fach grafisch	62
5.4.5. Fundamenttabelle	63

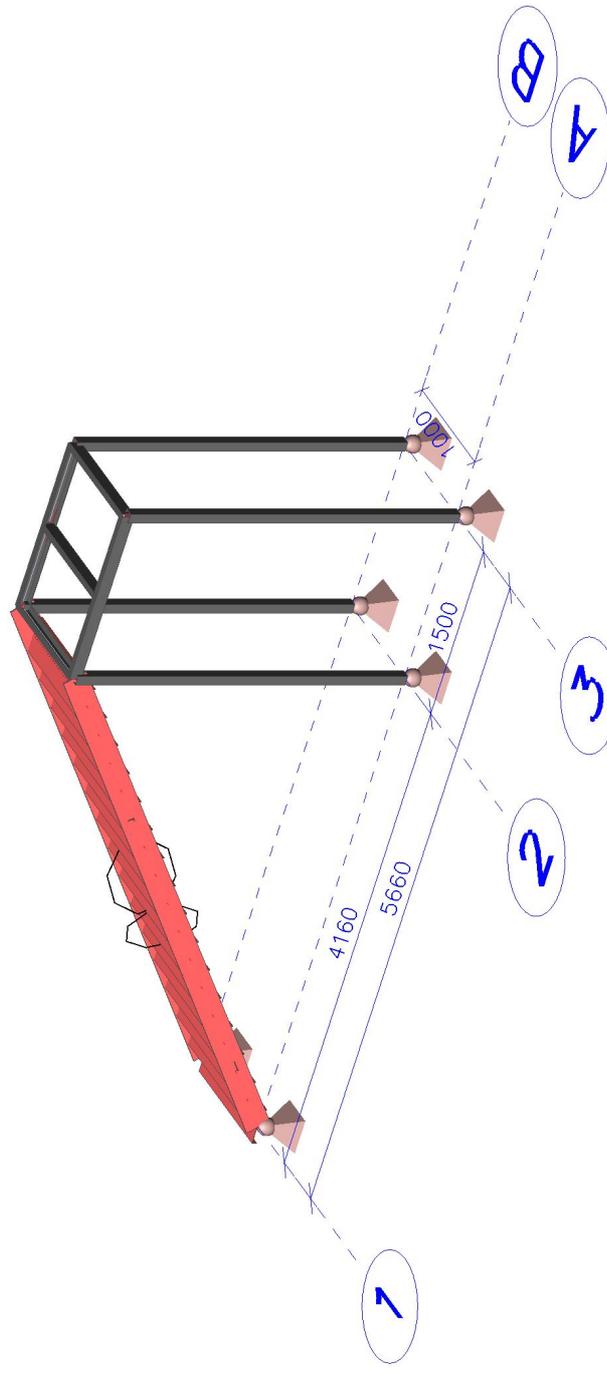
PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



2. System

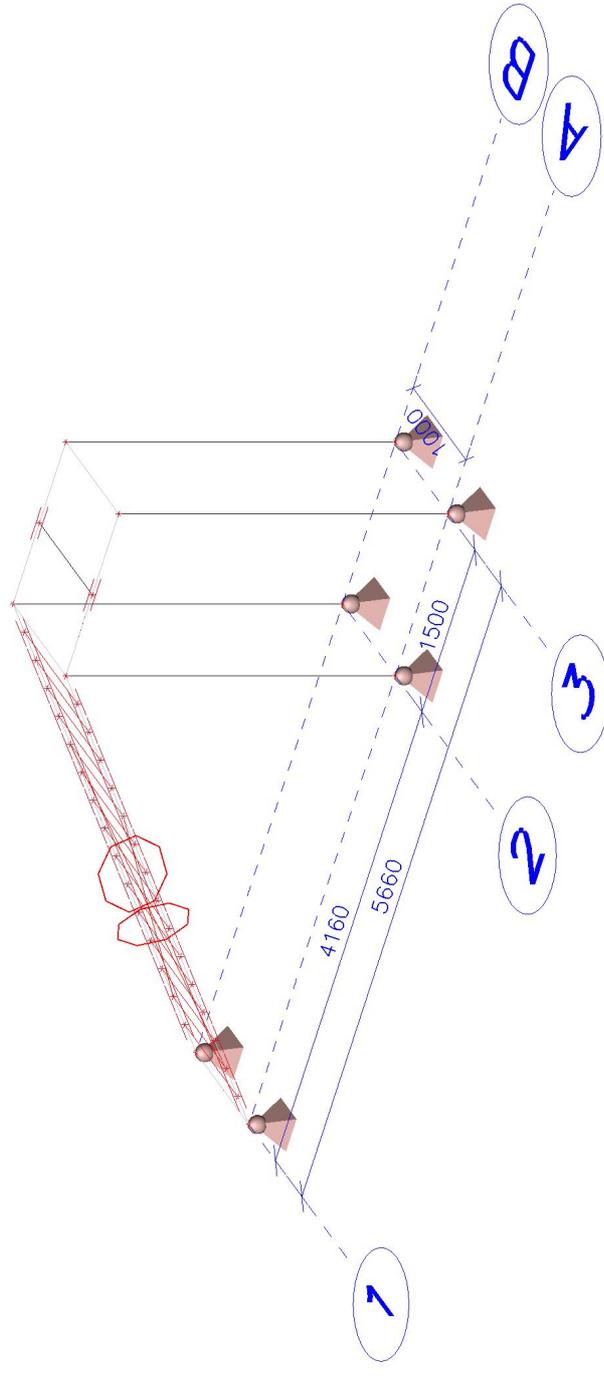
PROJECT: Stahlterasse zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021

2.1. Analysemodell



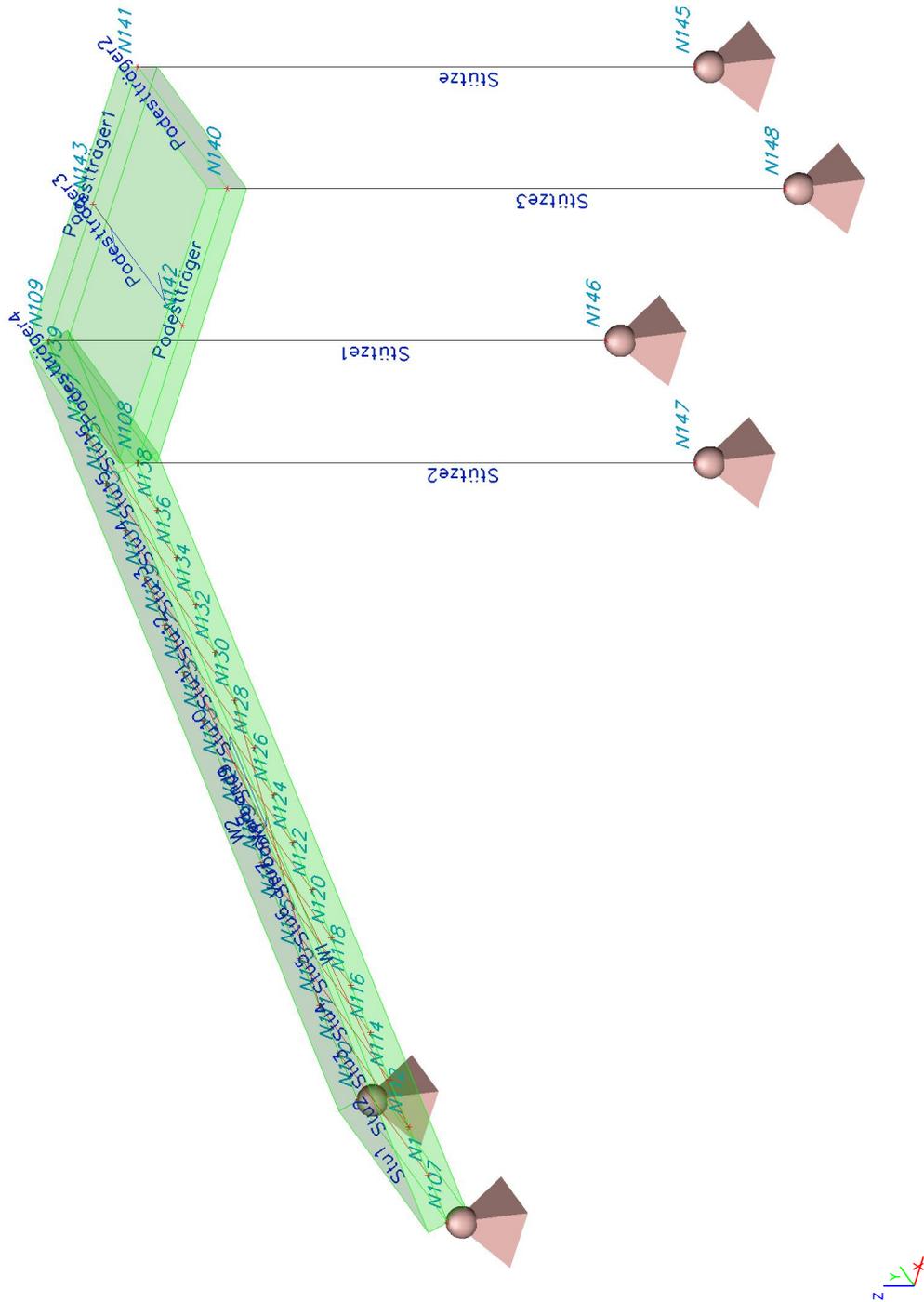
PROJECT: Stahlterrappe zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021

2.2. Analysemodell



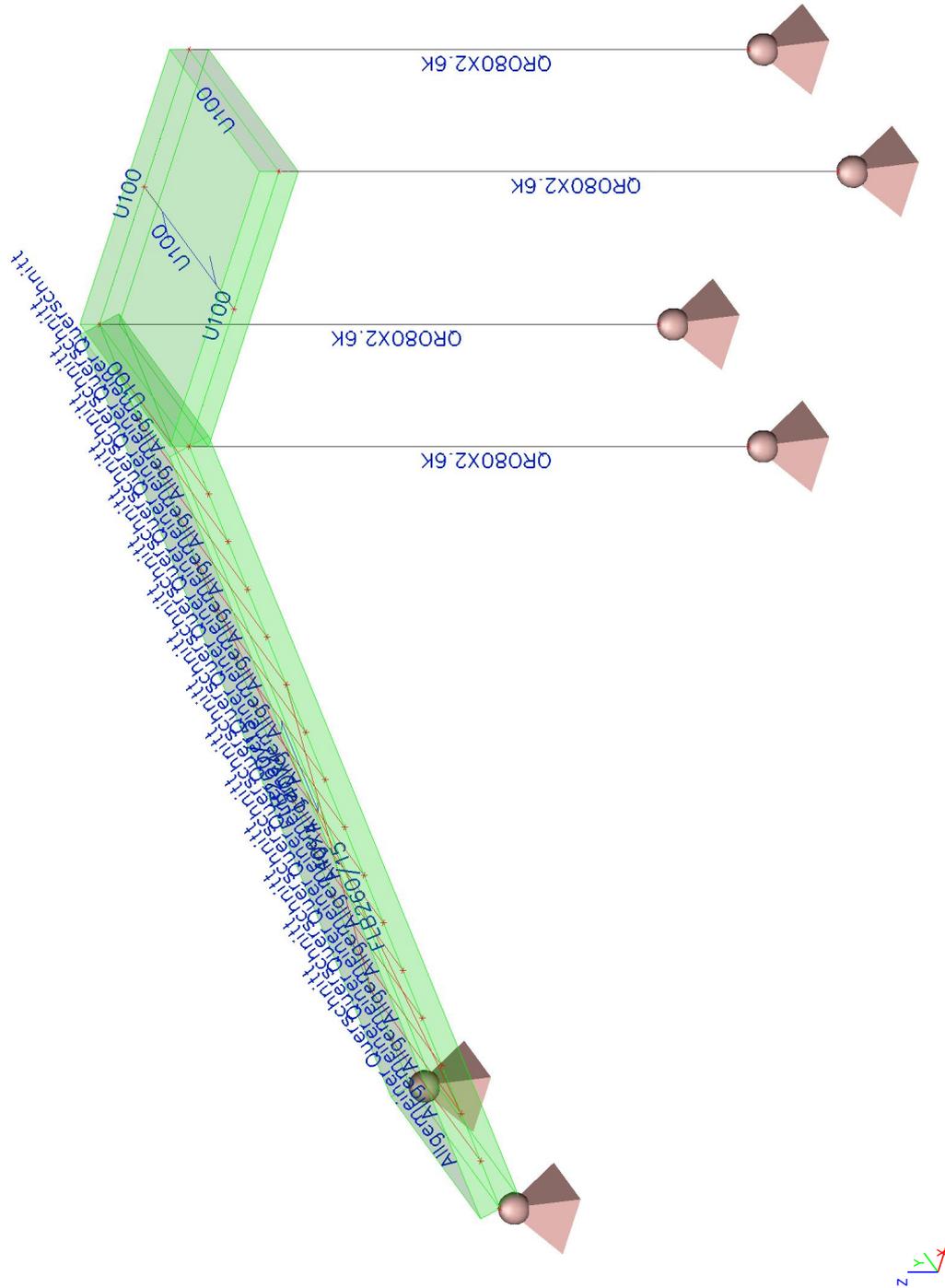
PROJECT: Stahlterppe zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021

2.3. System mit Stab- und Knotennummern



PROJECT: Stahlterre zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021

2.4. System mit Profilkennung



PROJECT: Stahlterappe zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



3. Daten

3.1. Material

Stahl EC3

Name	Massendichte [kg/m ³]	E-Mod [MPa]	Querdehnzahl	Untere Grenze [mm]	Obere Grenze [mm]	Fy (Bereich) [MPa]	Fu (Bereich) [MPa]
		G-Mod [MPa]	T-Dehnzahl [m/mK]				
S 235	7850,0	2,1000e+05	0,3	0	40	235,0	360,0
		8,0769e+04	0,00	40	80	215,0	360,0

3.2. Knoten

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N107	0,000	0,000	0,000
N108	4,160	0,000	2,880
N109	4,160	1,000	2,880
N110	0,000	1,000	0,000
N1	0,260	0,000	0,180
N111	0,260	1,000	0,180
N112	0,520	0,000	0,360
N113	0,520	1,000	0,360
N114	0,780	0,000	0,540
N115	0,780	1,000	0,540
N116	1,040	0,000	0,720
N117	1,040	1,000	0,720
N118	1,300	0,000	0,900
N119	1,300	1,000	0,900
N120	1,560	0,000	1,080
N121	1,560	1,000	1,080
N122	1,820	0,000	1,260
N123	1,820	1,000	1,260
N124	2,080	0,000	1,440
N125	2,080	1,000	1,440
N126	2,340	0,000	1,620

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N127	2,340	1,000	1,620
N128	2,600	0,000	1,800
N129	2,600	1,000	1,800
N130	2,860	0,000	1,980
N131	2,860	1,000	1,980
N132	3,120	0,000	2,160
N133	3,120	1,000	2,160
N134	3,380	0,000	2,340
N135	3,380	1,000	2,340
N136	3,640	0,000	2,520
N137	3,640	1,000	2,520
N138	3,900	0,000	2,700
N139	3,900	1,000	2,700
N140	5,660	0,000	2,880
N141	5,660	1,000	2,880
N142	4,910	0,000	2,880
N143	4,910	1,000	2,880
N145	5,660	1,000	0,000
N146	4,160	1,000	0,000
N147	4,160	0,000	0,000
N148	5,660	0,000	0,000

3.3. Stäbe

Name	Querschnitt	Layer	Länge [m]	Form	Anf.Knoten	Typ
					Endknoten	FEM-Typ
W1	Wange - FLB260/15	Konsolen	5,060	Linie	N107	Träger (80)
					N108	Standard
W2	Wange - FLB260/15	Konsolen	5,060	Linie	N110	Träger (80)
					N109	Standard
Stu1	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	Konsolen	1,000	Linie	N107	Träger (80)
					N110	Standard
Stu2	Stufe B-CUBE - Allgemeiner	Konsolen	1,000	Linie	N1	Träger (80)

PROJECT: Stahlterasse zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



Name	Querschnitt	Layer	Länge [m]	Form	Anf.Knoten	Typ
					Endknoten	FEM-Typ
	Querschnitt				N111	Standard
Stu3	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	Konsolen	1,000	Linie	N112	Träger (80)
					N113	Standard
Stu4	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	Konsolen	1,000	Linie	N114	Träger (80)
					N115	Standard
Stu5	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	Konsolen	1,000	Linie	N116	Träger (80)
					N117	Standard
Stu6	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	Konsolen	1,000	Linie	N118	Träger (80)
					N119	Standard
Stu7	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	Konsolen	1,000	Linie	N120	Träger (80)
					N121	Standard
Stu8	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	Konsolen	1,000	Linie	N122	Träger (80)
					N123	Standard
Stu9	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	Konsolen	1,000	Linie	N124	Träger (80)
					N125	Standard
Stu10	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	Konsolen	1,000	Linie	N126	Träger (80)
					N127	Standard
Stu11	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	Konsolen	1,000	Linie	N128	Träger (80)
					N129	Standard
Stu12	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	Konsolen	1,000	Linie	N130	Träger (80)
					N131	Standard
Stu13	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	Konsolen	1,000	Linie	N132	Träger (80)
					N133	Standard
Stu14	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	Konsolen	1,000	Linie	N134	Träger (80)
					N135	Standard

PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



Name	Querschnitt	Layer	Länge [m]	Form	Anf.Knoten	Typ
					Endknoten	FEM-Typ
Stu15	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	Konsolen	1,000	Linie	N136	Träger (80)
					N137	Standard
Stu16	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	Konsolen	1,000	Linie	N138	Träger (80)
					N139	Standard
Verband	Verband - L40X4	Konsolen	3,017	Linie	N113	Dachverband (0)
					N130	Zentrische Normalkraft
Verband1	Verband - L40X4	Konsolen	3,017	Linie	N131	Dachverband (0)
					N112	Zentrische Normalkraft
Podestträger	Podestträger - U100	Träger	1,500	Linie	N108	Träger (80)
					N140	Standard
Podestträger1	Podestträger - U100	Träger	1,500	Linie	N109	Träger (80)
					N141	Standard
Podestträger2	Podestträger - U100	Träger	1,000	Linie	N140	Träger (80)
					N141	Standard
Podestträger3	Podestträger - U100	Träger	1,000	Linie	N142	Träger (80)
					N143	Standard
Podestträger4	Podestträger - U100	Träger	1,000	Linie	N108	Träger (80)
					N109	Standard
Stütze	Stütze - QR080X2.6K	Stützen	2,880	Linie	N145	Stütze (100)
					N141	Standard
Stütze1	Stütze - QR080X2.6K	Stützen	2,880	Linie	N146	Stütze (100)
					N109	Standard
Stütze2	Stütze - QR080X2.6K	Stützen	2,880	Linie	N147	Stütze (100)
					N108	Standard
Stütze3	Stütze - QR080X2.6K	Stützen	2,880	Linie	N148	Stütze (100)
					N140	Standard

3.4. Gelenke

Leere Tabelle

3.5. Knotenaufleger

Name	Knoten	System	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz	Winkel [deg]
Auf1	N107	GKS	Standard	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei	Rz180.00
Auf4	N110	GKS	Standard	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei	Rz180.00
Auf3	N145	GKS	Standard	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei	Rz180.00
Auf5	N146	GKS	Standard	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei	Rz180.00
Auf6	N147	GKS	Standard	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei	Rz180.00
Auf7	N148	GKS	Standard	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei	Rz180.00

PROJECT: Stahlterasse zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



4. Belastung

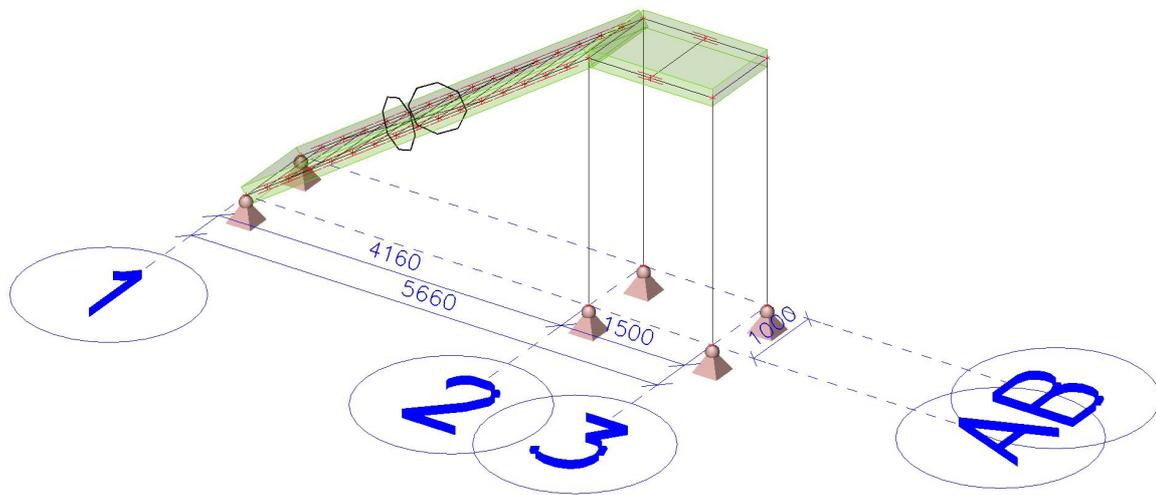
4.1. Lastfälle

4.1.1. Lastfälle - LC1

Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp	Lastgruppe	Richtung
LC1	Eigengewicht	Ständig Eigengewicht	Ständig	-Z

PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021

4.1.1.1. Belastung



PROJECT: Stahltreppe zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



4.1.2. Lastfälle - LC2

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe
	Spez	Lasttyp	
LC2	Ständige Last	Ständig Standard	Ständig

4.1.2.1. Linienlast

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
G1	W1	Kraft	Z	-0,35	0.500	Relativ	Von Ende	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Konstant		0.562	Länge		0,000
G2	W1	Kraft	Z	-0,35	0.562	Relativ	Von Ende	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Konstant		0.625	Länge		0,000
G3	W1	Kraft	Z	-0,35	0.625	Relativ	Von Ende	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Konstant		0.688	Länge		0,000
G4	W1	Kraft	Z	-0,35	0.688	Relativ	Von Ende	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Konstant		0.750	Länge		0,000
G5	W1	Kraft	Z	-0,35	0.750	Relativ	Von Ende	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Konstant		0.812	Länge		0,000
G6	W1	Kraft	Z	-0,35	0.812	Relativ	Von Ende	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Konstant		0.875	Länge		0,000
G7	W1	Kraft	Z	-0,35	0.875	Relativ	Von Ende	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Konstant		0.938	Länge		0,000
G8	W1	Kraft	Z	-0,35	0.938	Relativ	Von Ende	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Konstant		1.000	Länge		0,000
G9	W1	Kraft	Z	-0,35	0.438	Relativ	Von Ende	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Konstant		0.500	Länge		0,000
G10	W1	Kraft	Z	-0,35	0.375	Relativ	Von Ende	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Konstant		0.438	Länge		0,000
G11	W1	Kraft	Z	-0,35	0.313	Relativ	Von Ende	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Konstant		0.375	Länge		0,000
G12	W1	Kraft	Z	-0,35	0.250	Relativ	Von Ende	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Konstant		0.313	Länge		0,000
G13	W1	Kraft	Z	-0,35	0.188	Relativ	Von Ende	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Konstant		0.250	Länge		0,000
G14	W1	Kraft	Z	-0,35	0.125	Relativ	Von Ende	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Konstant		0.188	Länge		0,000
G15	W1	Kraft	Z	-0,35	0.063	Relativ	Von Ende	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Konstant		0.125	Länge		0,000
G16	W1	Kraft	Z	-0,35	0.000	Relativ	Von Ende	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Konstant		0.063	Länge		0,000
G17	Podestträger	Kraft	Z	-0,35	0.500	Relativ	Von Ende	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Konstant		1.000	Länge		0,000
G18	Podestträger	Kraft	Z	-0,35	0.000	Relativ	Von Ende	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Konstant		0.500	Länge		0,000
G19	Podestträger2	Kraft	Z	-0,35	0.000	Relativ	Von Ende	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Konstant		1.000	Länge		0,000
LF22	Podestträger	Kraft	Z	-0,10	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,10	0.500	Länge		0,000

PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



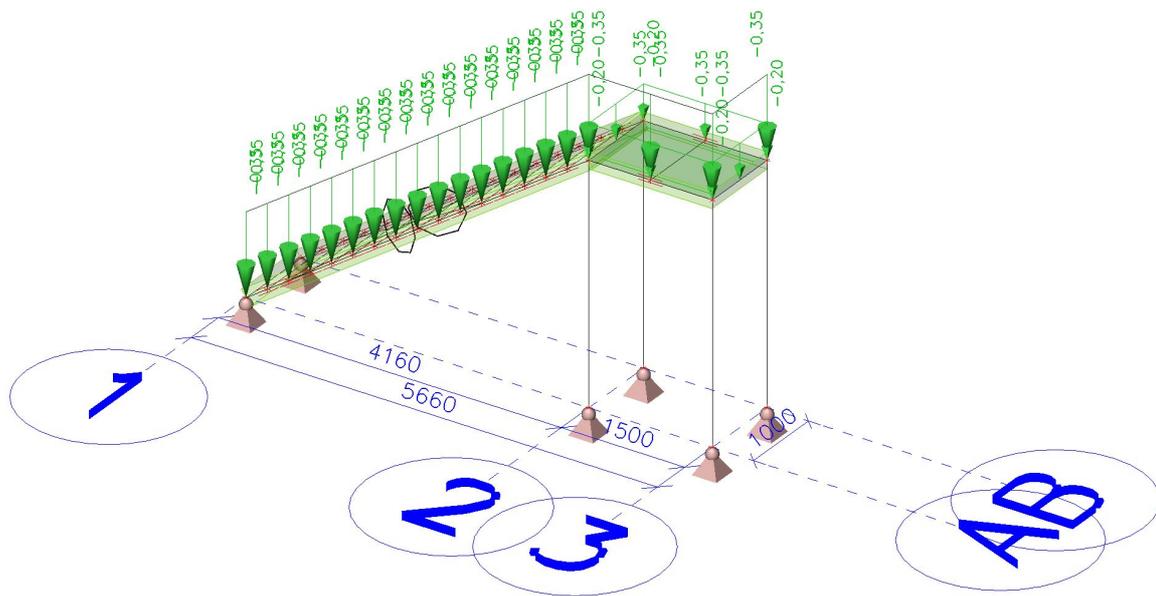
Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
LF23	Podestträger	Kraft	Z	-0,10	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,10	1.000	Länge		0,000
LF24	Podestträger1	Kraft	Z	-0,10	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,10	0.500	Länge		0,000
LF25	Podestträger1	Kraft	Z	-0,10	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,10	1.000	Länge		0,000

4.1.2.2. Flächenlast

Name	Rich	Typ	Wert [kN/m ²]	Lastfall	System	Pos
Giro1	Z	Kraft	-0,20	LC2 - Ständige Last	GKS	Länge

PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021

4.1.2.3. Belastung



PROJECT: Stahlterpe zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



4.1.3. Lastfälle - LC3

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Dauer	Vorherrschender Lastfall
Spez		Lasttyp			
LC3	Nutzlast Standard	Variabel Statisch	Nutzlast	Kurz	Nein

4.1.3.1. Einzellast auf Stab

Name	Stab	System	Wert - F [kN]	Pos.x	Koor	Wieder (n)
	Lastfall	Rich	Typ		Ursprung	Gleichmäßig
Ma1	Stu9 LC3 - Nutzlast	GKS Z	-1,50 Kraft	0.500	Relativ Von Anfang	1

4.1.3.2. Linienlast

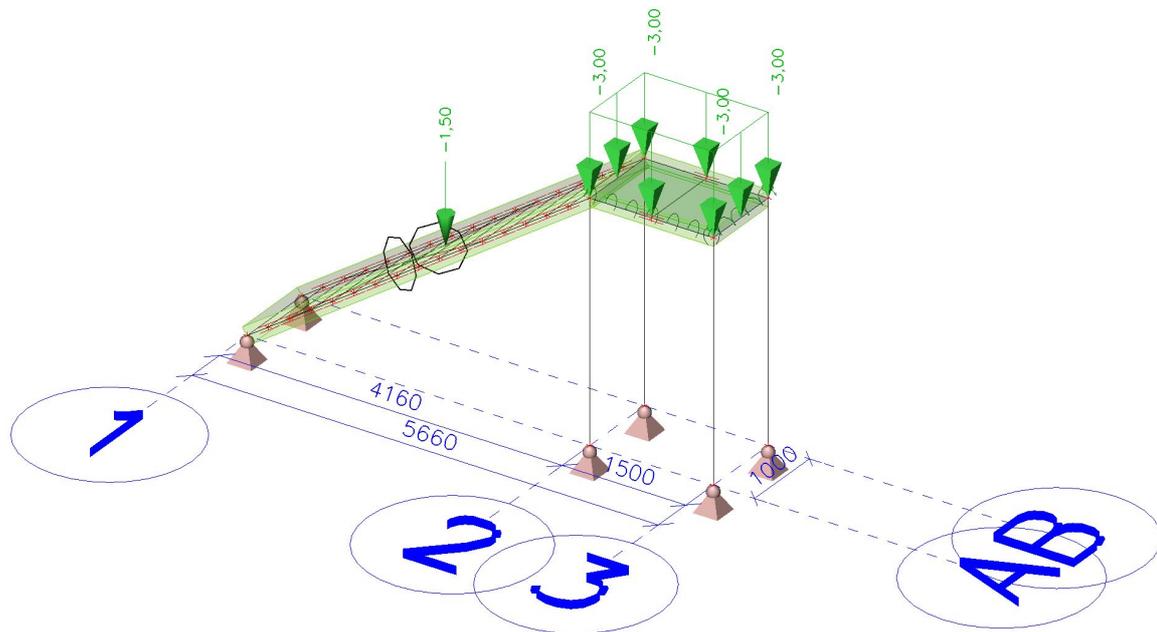
Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
LF18	Podestträger LC3 - Nutzlast	Kraft GKS	Z Trapez	-1,50 -1,50	0.000 0.500	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF19	Podestträger LC3 - Nutzlast	Kraft GKS	Z Trapez	-1,50 -1,50	0.500 1.000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF20	Podestträger1 LC3 - Nutzlast	Kraft GKS	Z Trapez	-1,50 -1,50	0.000 0.500	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF21	Podestträger1 LC3 - Nutzlast	Kraft GKS	Z Trapez	-1,50 -1,50	0.500 1.000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000

4.1.3.3. Flächenlast

Name	Rich	Typ	Wert [kN/m ²]	Lastfall	System	Pos
T2	Z	Kraft	-3,00	LC3 - Nutzlast	GKS	Länge

PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021

4.1.3.4. Belastung



PROJECT: Stahlterppe zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



4.1.4. Lastfälle - LC4

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Dauer	Vorherrschender Lastfall
Spez		Lasttyp			
LC4	Flächenlast T1 Standard	Variabel Statisch	Schnee	Kurz	Nein

4.1.4.1. Linienlast

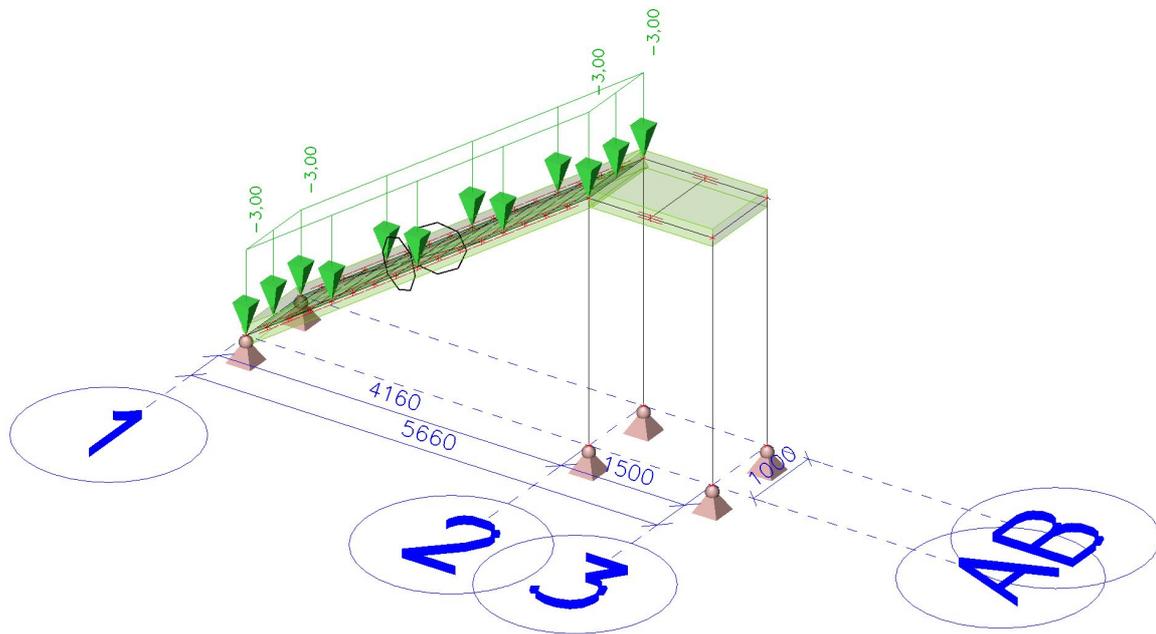
Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
LF1	Stu1	Kraft	Z	-0,47	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Flächenlast T1	GKS	Trapez	-0,47	1.000	Länge		0,000
LF2	Stu2	Kraft	Z	-0,95	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Flächenlast T1	GKS	Trapez	-0,95	1.000	Länge		0,000
LF3	Stu3	Kraft	Z	-0,95	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Flächenlast T1	GKS	Trapez	-0,95	1.000	Länge		0,000
LF4	Stu4	Kraft	Z	-0,95	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Flächenlast T1	GKS	Trapez	-0,95	1.000	Länge		0,000
LF5	Stu5	Kraft	Z	-0,95	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Flächenlast T1	GKS	Trapez	-0,95	1.000	Länge		0,000
LF6	Stu6	Kraft	Z	-0,95	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Flächenlast T1	GKS	Trapez	-0,95	1.000	Länge		0,000
LF7	Stu7	Kraft	Z	-0,95	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Flächenlast T1	GKS	Trapez	-0,95	1.000	Länge		0,000
LF8	Stu8	Kraft	Z	-0,95	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Flächenlast T1	GKS	Trapez	-0,95	1.000	Länge		0,000
LF9	Stu9	Kraft	Z	-0,95	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Flächenlast T1	GKS	Trapez	-0,95	1.000	Länge		0,000
LF10	Stu10	Kraft	Z	-0,95	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Flächenlast T1	GKS	Trapez	-0,95	1.000	Länge		0,000
LF11	Stu11	Kraft	Z	-0,95	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Flächenlast T1	GKS	Trapez	-0,95	1.000	Länge		0,000
LF12	Stu12	Kraft	Z	-0,95	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Flächenlast T1	GKS	Trapez	-0,95	1.000	Länge		0,000
LF13	Stu13	Kraft	Z	-0,95	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Flächenlast T1	GKS	Trapez	-0,95	1.000	Länge		0,000
LF14	Stu14	Kraft	Z	-0,95	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Flächenlast T1	GKS	Trapez	-0,95	1.000	Länge		0,000
LF15	Stu15	Kraft	Z	-0,95	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Flächenlast T1	GKS	Trapez	-0,95	1.000	Länge		0,000
LF16	Stu16	Kraft	Z	-0,95	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Flächenlast T1	GKS	Trapez	-0,95	1.000	Länge		0,000
LF17	Podestträger4	Kraft	Z	-0,47	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Flächenlast T1	GKS	Trapez	-0,47	1.000	Länge		0,000

4.1.4.2. Flächenlast

Name	Rich	Typ	Wert [kN/m ²]	Lastfall	System	Pos
T1	Z	Kraft	-3,00	LC4 - Flächenlast T1	GKS	Länge

PROJECT: Stahlterasse zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021

4.1.4.3. Belastung



PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



4.1.5. Lastfälle - LC5

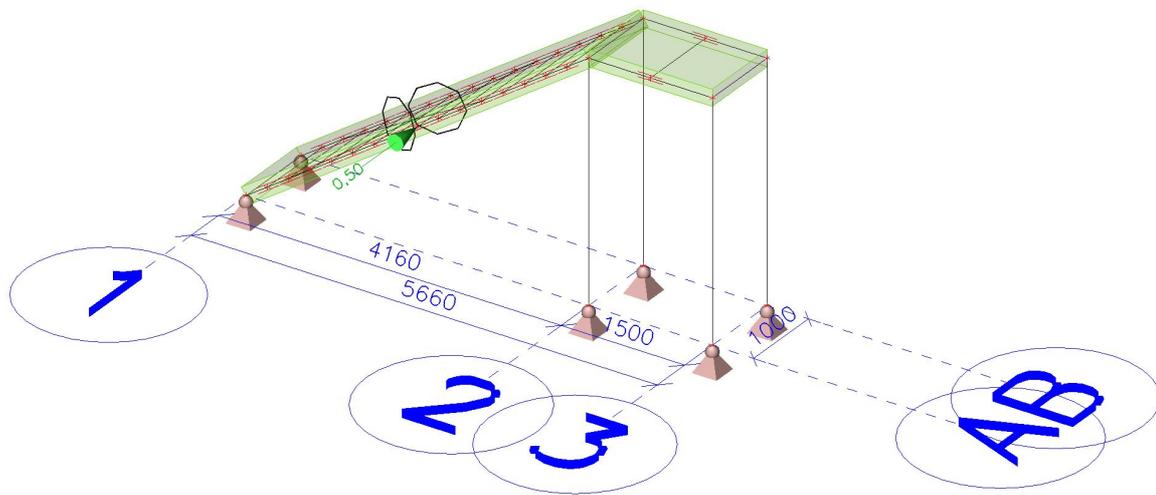
Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Dauer	Vorherrschender Lastfall
Spez		Lasttyp			
LC5	Stab: +y-Richtung Druck/Sog	Variabel	Wind	Kurz	Nein
	Standard	Statisch			

4.1.5.1. Einzellast auf Stab

Name	Stab	System	Wert - F [kN]	Pos.x	Koor	Wieder (n)
Lastfall		Rich	Typ		Ursprung	Gleichmäßig
Stabi1	W1	GKS	0,50	0.500	Relativ	1
	LC5 - Stab: +y-Richtung Druck/Sog	Y	Kraft		Von Anfang	

PROJECT: Stahlterpe zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021

4.1.5.2. Belastung



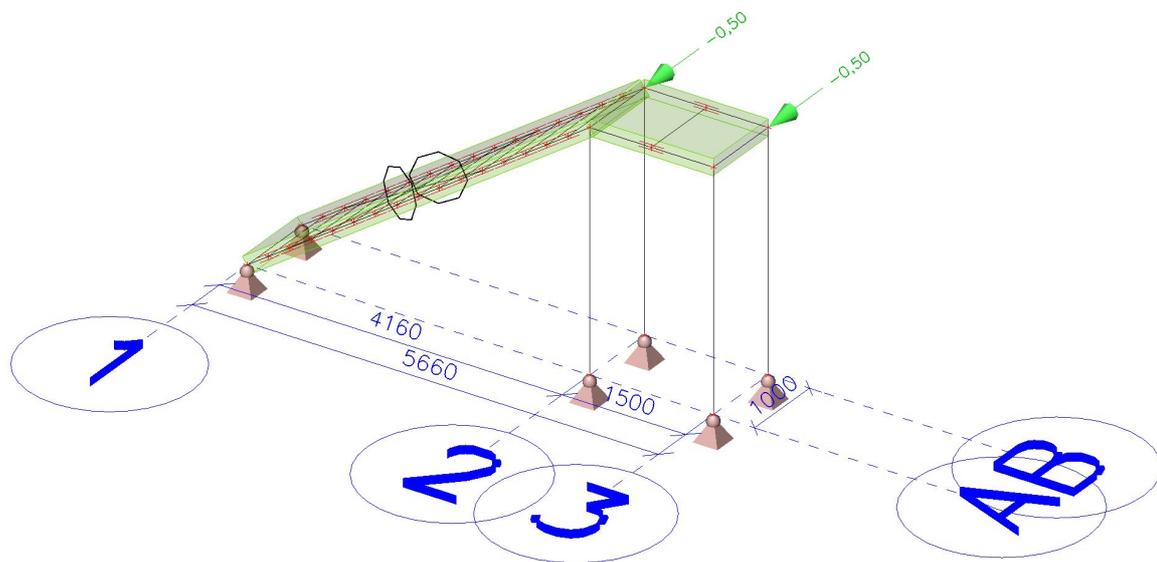
PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021

4.1.6. Lastfälle - LC6

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Dauer	Vorherrschender Lastfall
	Spez	Lasttyp			
LC6	Stab: -y-Richtung Sog/Druck	Variabel	Wind	Kurz	Nein
	Standard	Statisch			

PROJECT: Stahlterasse zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021

4.1.6.1. Belastung



PROJECT: Stahlterre zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



4.1.7. Lastfälle - LC7

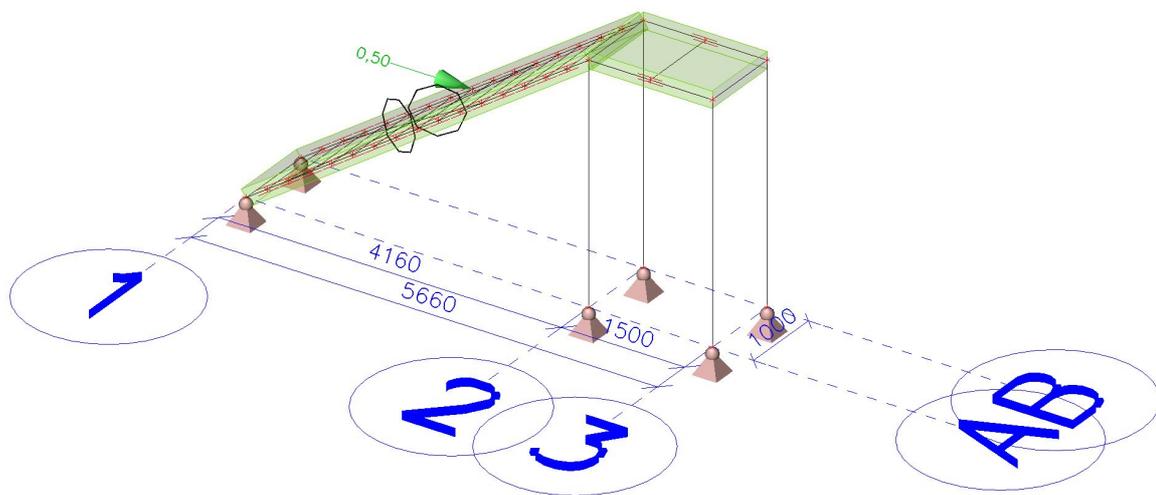
Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Dauer	Vorherrschender Lastfall
Spez		Lasttyp			
LC7	Stab: +x-Richtung Standard	Variabel Statisch	Wind	Kurz	Nein

4.1.7.1. Einzellast auf Stab

Name	Stab	System	Wert - F [kN]	Pos.x	Koor	Wieder (n)
Lastfall		Rich	Typ		Ursprung	Gleichmäßig
Stabi2	W2	GKS	0,50	0.500	Relativ	1
	LC7 - Stab: +x-Richtung	X	Kraft		Von Anfang	

PROJECT: Stahlterre zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021

4.1.7.2. Belastung



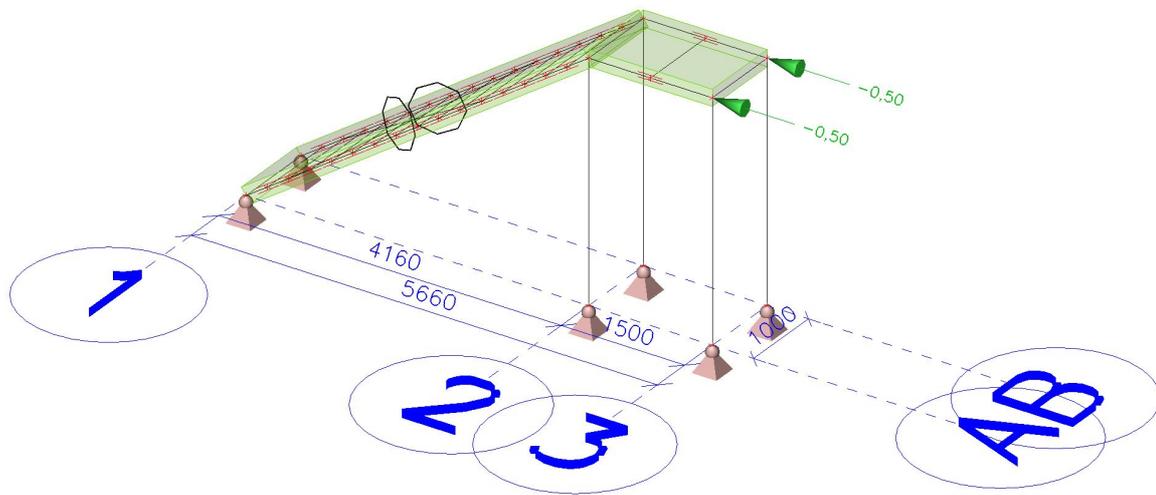
PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021

**4.1.8. Lastfälle - LC8**

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Dauer	Vorherrschender Lastfall
LC8	Stab: -x-Richtung	Variabel	Wind	Kurz	Nein
	Standard	Statisch			

PROJECT: Stahlterasse zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021

4.1.8.1. Belastung



PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



4.2. Lastgruppen

Name	Belastung	Status	Typ
Ständig	Ständig		
Schnee	Variabel	Standard	Schnee
Wind	Variabel	Exklusiv	Wind
Nutzlast	Variabel	Standard	Kat.B: Büroräume

PROJECT: Stahlterasse zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



5. Ergebnisse

5.1. Verformungen

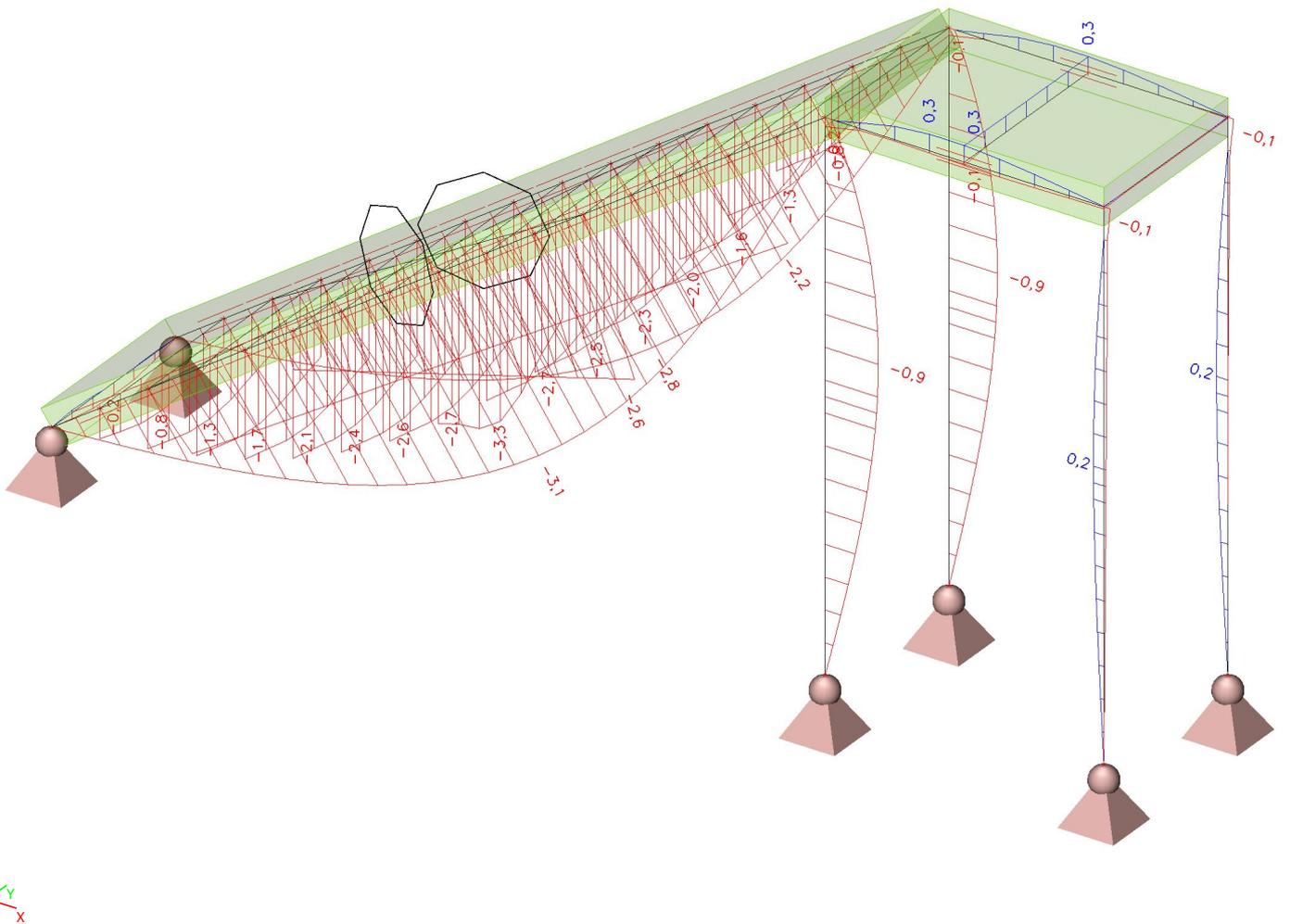
5.1.1. Stabverformungen

Lineare Analyse, Extremwerte : Global, System : Hauptsystem
Auswahl : Alle
LFK-Klasse : Alle GZG

Teil	dx [m]	LF	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]	Resultierende [mm]
Podestträger2	1,000	CO2/1	-2,4	-0,1	0,0	0,3	-0,1	-0,3	2,5
Stu9	0,000	CO2/2	0,5	-1,1	-1,6	0,0	-0,2	0,2	2,0
W1	2,530	CO2/3	0,0	-3,1	0,0	-0,5	0,5	0,1	3,1
Podestträger1	1,500	CO2/1	0,1	2,4	0,0	0,1	-0,3	0,3	2,5
Stu9	0,500	CO2/3	0,0	-1,7	-3,3	0,0	-0,3	0,2	3,7
W2	5,060	CO2/1	0,0	-0,1	1,7	-0,1	-0,3	0,9	1,7
Stu16	0,000	CO2/3	0,0	-0,4	-0,6	-1,6	0,3	0,0	0,7
Podestträger2	0,500	CO2/4	0,0	-0,1	0,0	29,2	0,0	0,0	0,1
Stu9	0,833	CO2/5	0,3	-1,1	-1,9	0,0	-2,8	0,2	2,2
Stu9	0,167	CO2/4	0,0	-1,2	-2,1	0,0	2,2	0,1	2,4
W1	0,000	CO2/3	0,0	0,0	0,0	-0,3	0,2	-2,0	0,0
W1	4,585	CO2/3	0,0	-1,0	0,0	-0,2	-0,1	1,6	1,0

PROJECT: Stahlterasse zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021

5.1.2. Stabverformungen: uz



PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



5.2. Schnittgrößen

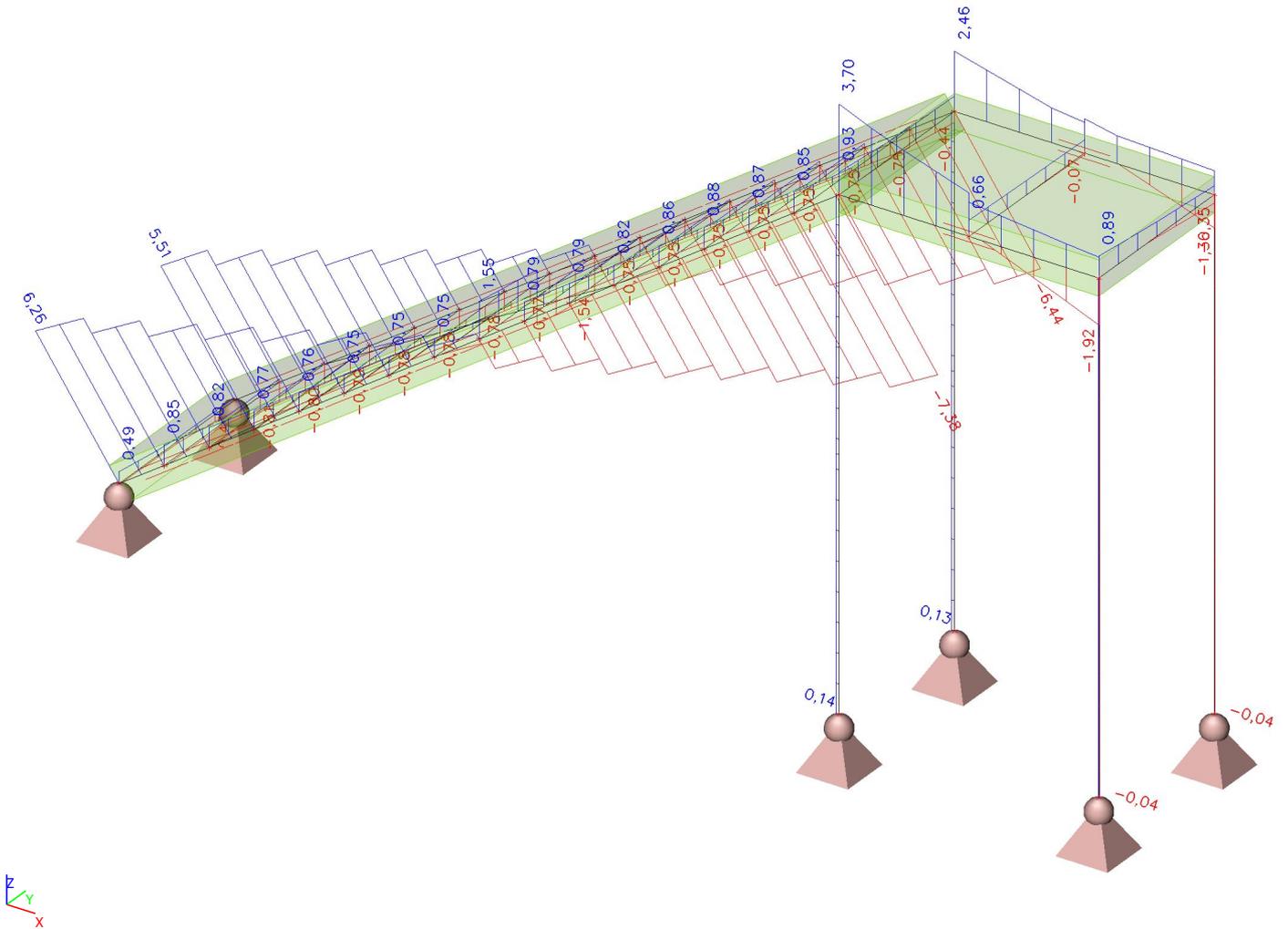
5.2.1. Stabschnittgrößen

Lineare Analyse, Extremwerte : Querschnitt, System : LKS
Auswahl : Alle
LFK-Klasse : Alle GZG

Teil	css	dx [m]	LF	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
W1	Wange - FLB260/15	0,000	CO2/1	-7,05	0,64	2,93	-0,01	0,00	-0,10
W2	Wange - FLB260/15	0,316	CO2/6	4,40	0,39	0,72	-0,01	0,24	0,06
W2	Wange - FLB260/15	2,214	CO2/7	-0,21	-0,73	0,21	-0,04	4,74	0,10
W1	Wange - FLB260/15	2,530	CO2/7	0,55	0,79	-0,82	-0,04	5,47	-0,14
W1	Wange - FLB260/15	5,060	CO2/3	3,43	0,15	-5,08	-0,02	-1,98	0,01
W1	Wange - FLB260/15	0,000	CO2/7	-2,49	0,25	4,32	0,00	0,00	-0,04
W2	Wange - FLB260/15	2,214	CO2/8	-0,23	-0,47	0,29	-0,05	1,47	0,05
W2	Wange - FLB260/15	4,743	CO2/1	2,67	0,36	-2,73	0,06	-0,18	-0,05
W1	Wange - FLB260/15	5,060	CO2/9	3,06	0,15	-5,08	-0,02	-1,99	0,01
W1	Wange - FLB260/15	2,530	CO2/10	-1,50	0,69	-0,81	-0,03	5,48	-0,12
W1	Wange - FLB260/15	2,530	CO2/10	-2,09	0,69	0,03	0,03	5,48	0,12
Stu10	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	0,000	CO2/5	-0,37	-0,06	0,29	0,00	-0,05	0,15
Stu8	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	0,000	CO2/11	0,37	0,00	0,03	0,00	0,00	0,07
Stu16	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	0,000	CO2/12	-0,04	-0,26	0,13	0,00	-0,06	0,13
Stu2	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	0,000	CO2/13	-0,01	0,13	-0,04	0,00	0,03	-0,06
Stu9	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	1,000	CO2/9	0,00	0,00	-1,03	0,00	-0,19	0,16
Stu9	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	0,000	CO2/7	-0,15	-0,02	1,04	0,00	-0,19	0,17
Stu16	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	0,000	CO2/14	-0,01	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Stu1	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	0,000	CO2/14	0,00	0,01	0,04	0,00	-0,01	0,00
Stu9	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	0,000	CO2/5	-0,15	-0,02	1,02	0,00	-0,21	0,15
Stu9	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	0,500	CO2/4	0,00	0,00	0,75	0,00	0,24	0,14
Stu16	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	1,000	CO2/12	-0,04	-0,26	0,07	0,00	0,05	-0,13
Stu10	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	0,000	CO2/7	-0,26	-0,06	0,53	0,00	-0,08	0,18
Verband1	Verband - L40X4	3,017	CO2/1	-1,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Verband	Verband - L40X4	3,017	CO2/12	1,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Podestträger	Podestträger - U100	0,000	CO2/15	-0,50	0,00	1,82	-0,14	-0,86	0,00
Podestträger1	Podestträger - U100	0,000	CO2/1	0,47	0,22	1,34	0,00	-0,91	-0,09
Podestträger3	Podestträger - U100	0,000	CO2/12	0,00	-0,28	0,33	0,00	-0,28	0,14
Podestträger1	Podestträger - U100	0,000	CO2/16	0,46	0,22	0,68	0,00	-0,72	-0,09
Podestträger	Podestträger - U100	1,500	CO2/8	-0,01	0,01	-1,29	0,20	-0,26	0,00
Podestträger	Podestträger - U100	0,000	CO2/17	-0,26	0,11	2,55	-0,20	-1,41	-0,04
Podestträger2	Podestträger - U100	0,000	CO2/11	0,00	0,00	0,41	-0,26	-0,18	0,00
Podestträger2	Podestträger - U100	1,000	CO2/17	-0,15	-0,11	0,11	0,26	0,08	-0,05
Podestträger	Podestträger - U100	0,000	CO2/9	-0,28	-0,02	2,43	-0,14	-1,72	0,01
Podestträger4	Podestträger - U100	1,000	CO2/12	-0,23	-0,23	0,40	0,00	0,17	-0,11
Podestträger3	Podestträger - U100	1,000	CO2/1	0,01	-0,28	0,22	0,00	0,00	-0,14
Stütze2	Stütze - QRO80X2.6K	0,000	CO2/3	-9,15	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00
Stütze	Stütze - QRO80X2.6K	2,880	CO2/18	0,56	0,03	-0,02	0,00	-0,06	0,07
Stütze2	Stütze - QRO80X2.6K	0,000	CO2/8	-5,12	-0,01	0,03	0,00	0,00	0,00
Stütze3	Stütze - QRO80X2.6K	0,000	CO2/6	-0,73	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Stütze	Stütze - QRO80X2.6K	0,000	CO2/3	-0,26	0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00
Stütze	Stütze - QRO80X2.6K	2,880	CO2/3	-0,08	0,00	-0,03	0,00	-0,08	0,00
Stütze2	Stütze - QRO80X2.6K	2,880	CO2/3	-8,97	0,00	0,09	0,00	0,27	-0,01
Stütze2	Stütze - QRO80X2.6K	2,880	CO2/8	-4,94	-0,01	0,03	0,00	0,09	-0,03

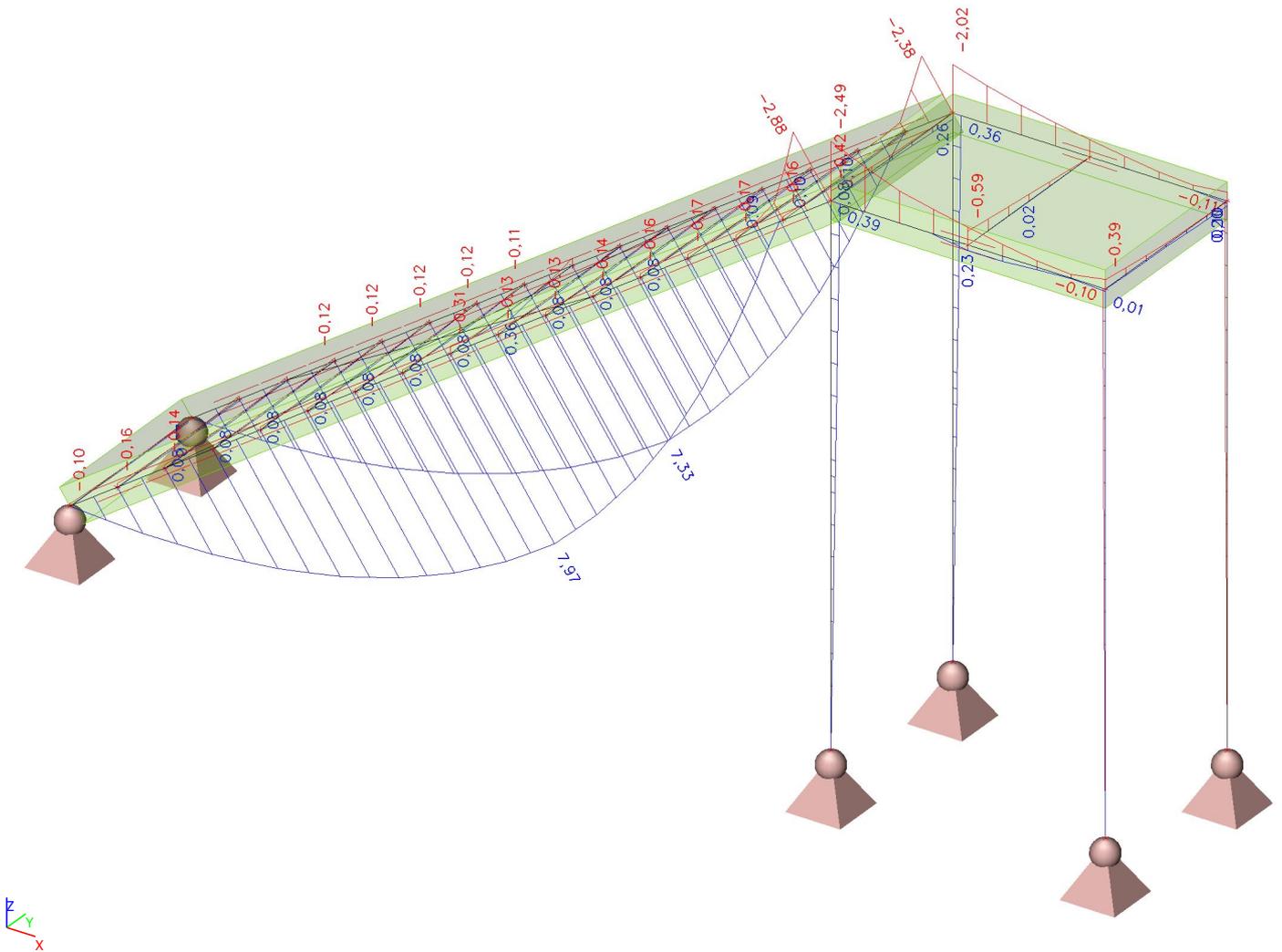
PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021

5.2.3. Stabschnittgrößen: Vz



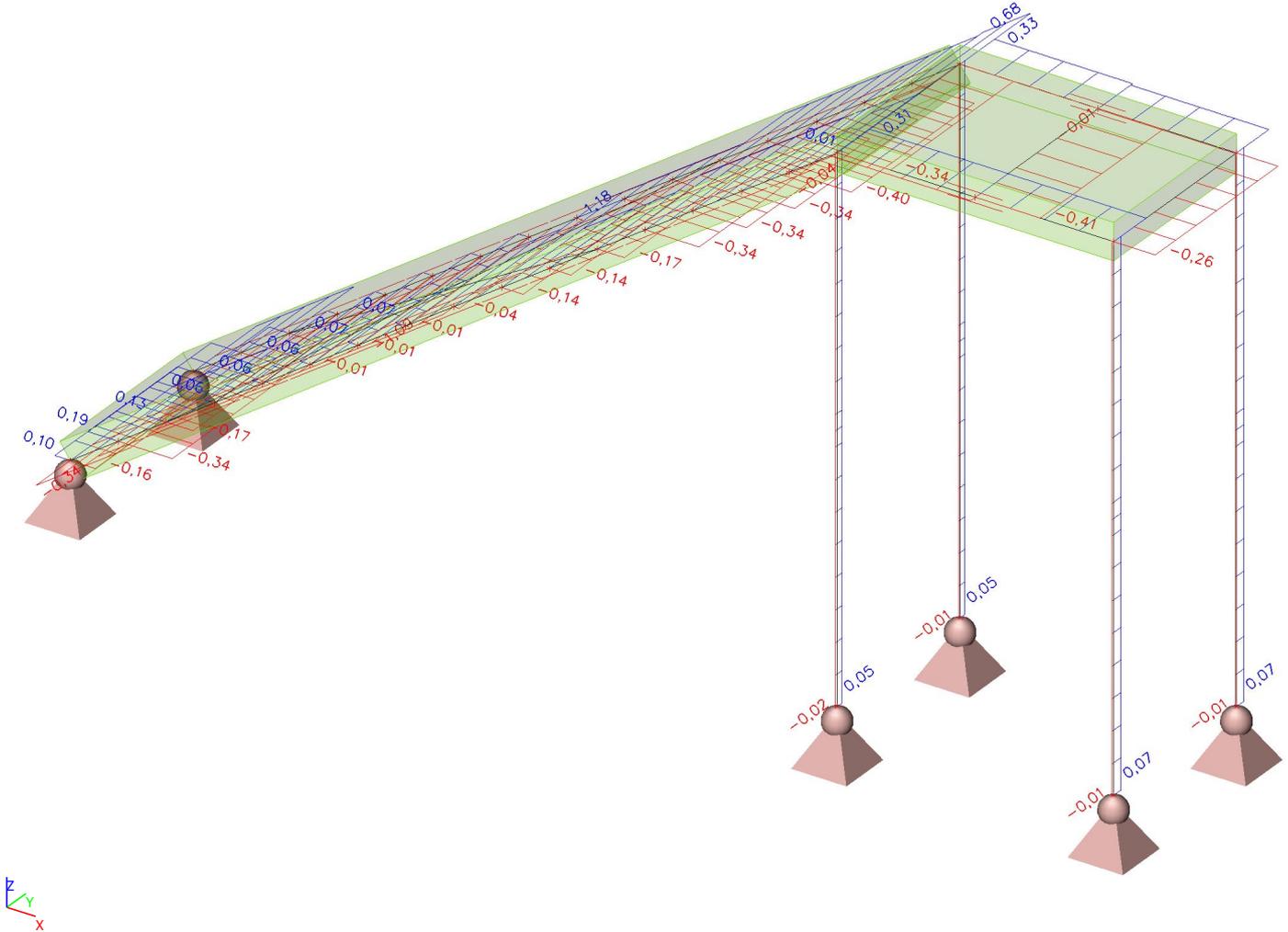
PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021

5.2.4. Stabschnittgrößen: My



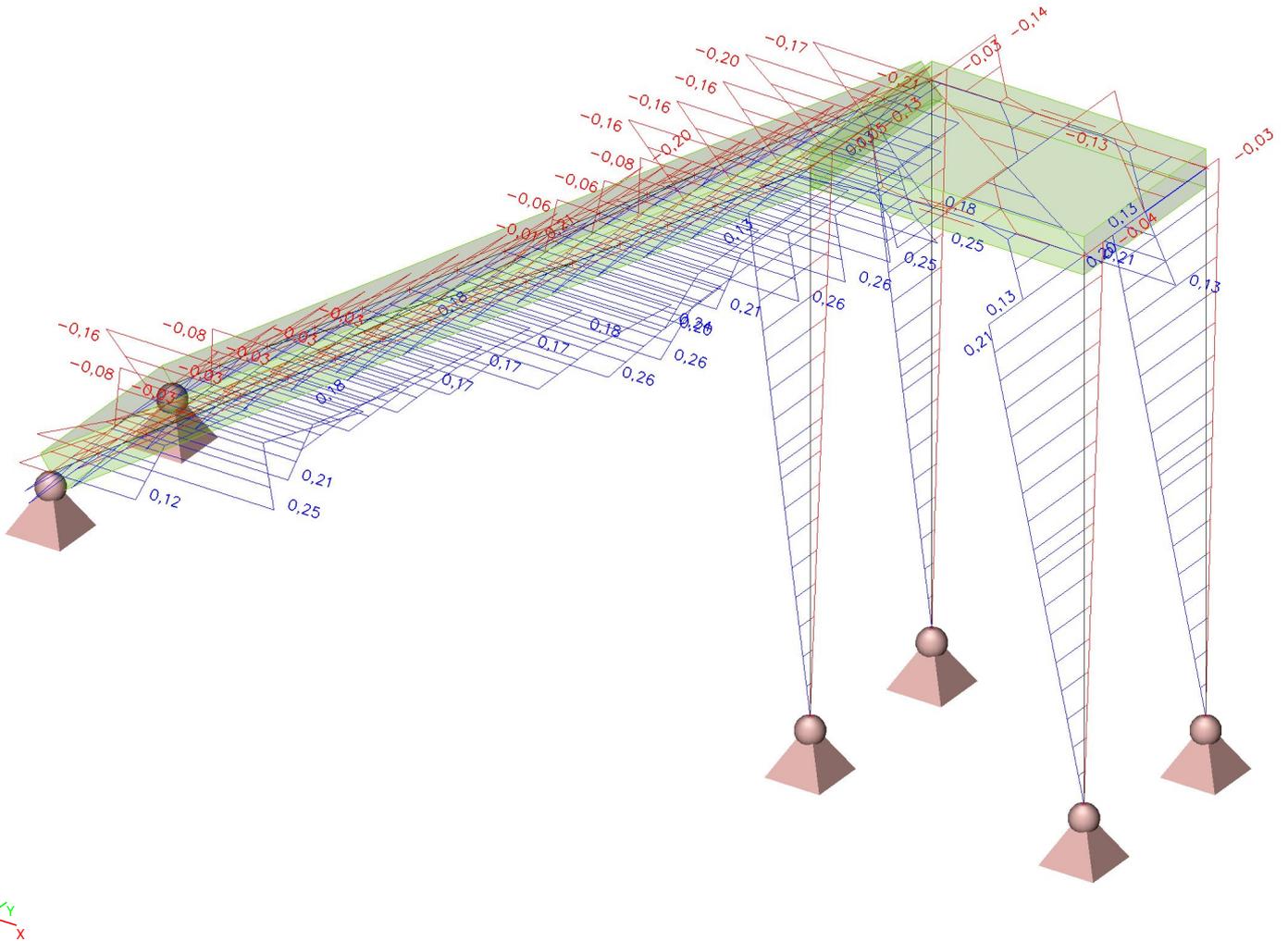
PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021

5.2.5. Stabschnittgrößen: Vy



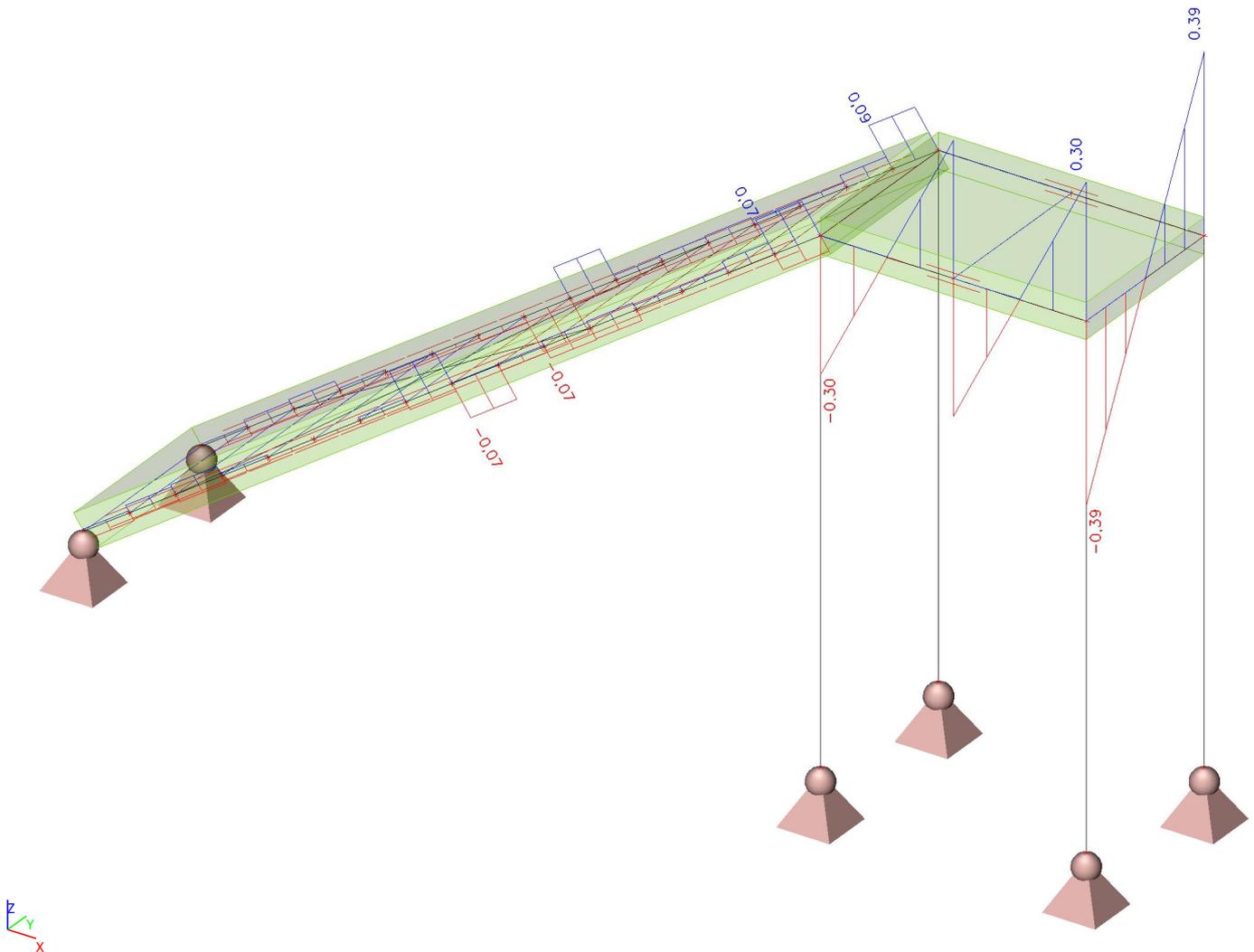
PROJECT: Stahlterre zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021

5.2.6. Stabschnittgrößen: Mz



PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021

5.2.7. Stabschnittgrößen: Mx



PROJECT: Stahlterre zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



5.3. Nachweise gemäß EC

5.3.1. EC-EN 1993 Stahlnachweis GZT

Lineare Analyse

LFK-Klasse: Alle GZT

Koordinatensystem: Hauptsystem

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle

Es liegen 3 Warnungen für ausgewählte Teile vor. 3 davon werden angezeigt.

Allgemeiner Einheitsnachweis

Name	dx [m]	LF	Querschnitt	Material	UC _{Overall} [-]	UC _{Sec} [-]	UC _{Stab} [-]	Fehler, Warnungen, Hinweise
W1	2,214+	CO1/1	Wange - FLB260/15	S 235	0,91	0,17	0,91	W17
W2	2,530-	CO1/2	Wange - FLB260/15	S 235	0,80	0,18	0,80	
Stu1	0,000	CO1/3	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	S 235	0,23	0,23	0,00	W2, W9
Stu2	0,000	CO1/1	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	S 235	0,37	0,37	0,00	W2, W9
Stu3	0,000	CO1/1	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	S 235	0,33	0,33	0,00	W2, W9
Stu4	1,000	CO1/4	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	S 235	0,29	0,29	0,00	W2, W9
Stu5	1,000	CO1/4	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	S 235	0,29	0,29	0,00	W2, W9
Stu6	1,000	CO1/4	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	S 235	0,28	0,28	0,00	W2, W9
Stu7	1,000	CO1/4	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	S 235	0,28	0,28	0,00	W2, W9
Stu8	1,000	CO1/4	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	S 235	0,27	0,27	0,27	W2, W9
Stu9	0,500-	CO1/5	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	S 235	0,81	0,81	0,80	W2, W9
Stu10	0,000	CO1/6	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	S 235	0,30	0,30	0,30	W2, W9
Stu11	0,000	CO1/6	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	S 235	0,30	0,30	0,30	W2, W9
Stu12	0,000	CO1/1	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	S 235	0,33	0,33	0,00	W2, W9
Stu13	0,000	CO1/1	Stufe B-CUBE - Allgemeiner	S 235	0,38	0,38	0,38	W2, W9

PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021

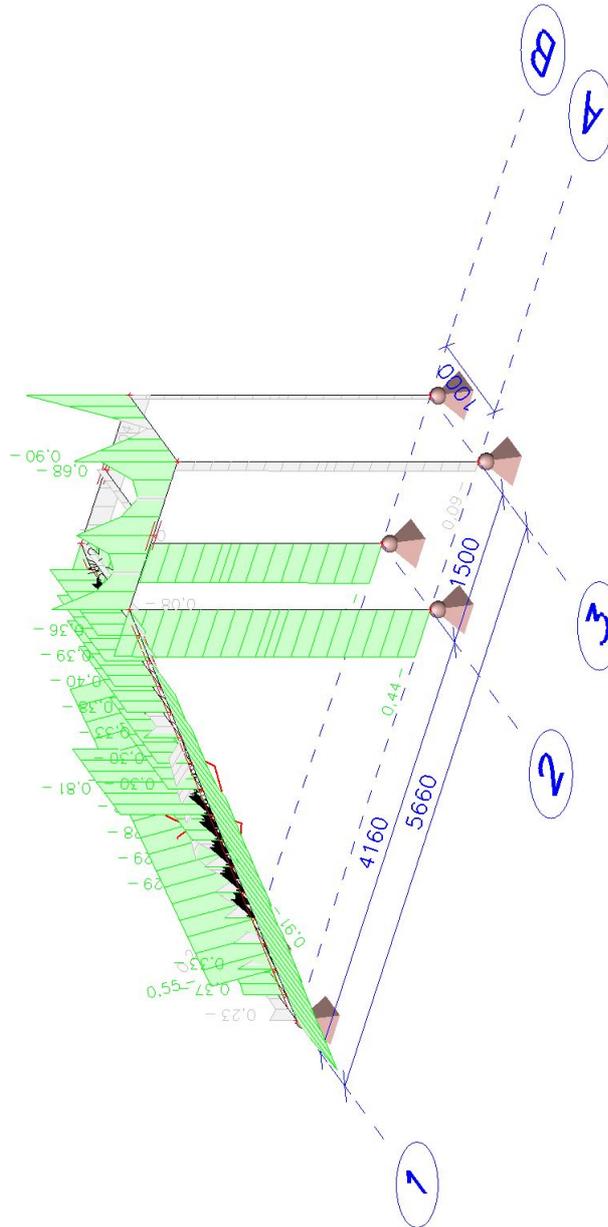


Name	dx [m]	LF	Querschnitt	Material	UC _{Overall} [-]	UC _{Sec} [-]	UC _{Stab} [-]	Fehler, Warnungen, Hinweise
			Querschnitt					
Stu14	0,000	CO1/1	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	S 235	0,40	0,40	0,40	W2, W9
Stu15	0,000	CO1/1	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	S 235	0,39	0,39	0,39	W2, W9
Stu16	0,000	CO1/1	Stufe B-CUBE - Allgemeiner Querschnitt	S 235	0,36	0,36	0,36	W2, W9
Verband	0,000	CO1/7	Verband - L40X4	S 235	0,21	0,01	0,21	W17
Verband1	3,017	CO1/3	Verband - L40X4	S 235	0,55	0,03	0,55	W17
Podestträger	1,500	CO1/8	Podestträger - U100	S 235	0,68	0,68	0,13	
Podestträger1	0,000	CO1/1	Podestträger - U100	S 235	0,19	0,19	0,00	
Podestträger2	0,000	CO1/9	Podestträger - U100	S 235	0,90	0,90	0,00	
Podestträger3	0,000	CO1/10	Podestträger - U100	S 235	0,09	0,09	0,06	
Podestträger4	0,000	CO1/11	Podestträger - U100	S 235	0,08	0,08	0,06	
Stütze	2,880	CO1/11	Stütze - QRO80X2.6K	S 235	0,04	0,04	0,03	
Stütze1	0,000	CO1/1	Stütze - QRO80X2.6K	S 235	0,36	0,06	0,36	
Stütze2	0,000	CO1/2	Stütze - QRO80X2.6K	S 235	0,44	0,07	0,44	
Stütze3	0,000	CO1/12	Stütze - QRO80X2.6K	S 235	0,09	0,02	0,09	

E/W/N	Vorhanden an Teilen
W17	Verband, Verband1, W1
W2	Stu1, Stu10, Stu11, Stu12, Stu13, Stu14, Stu15, Stu16, Stu2, Stu3, Stu4, Stu5, Stu6, Stu7, Stu8, Stu9
W9	Stu1, Stu10, Stu11, Stu12, Stu13, Stu14, Stu15, Stu16, Stu2, Stu3, Stu4, Stu5, Stu6, Stu7, Stu8, Stu9

PROJECT: Stahlterpe zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021

5.3.2. Auslastung gemäß EC3



Extremwerte ID: Bauteil
Auswahl: Alle
Es liegen 3 Warnungen für
ausgewählte Teile vor, 3 davon
werden angezeigt.

PROJECT: Stahlterrappe zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



5.3.3. EC-EN 1993 Stahlnachweis GZT-NL

Nichtlineare Analyse
LFK-Klasse: Alle GZT NL
Koordinatensystem: Hauptsystem
Extremwerte 1D: Querschnitt
Auswahl: Alle

Normnachweis EN 1993-1-1

Nationaler Anhang: DIN EN NA (Deutschland)

Bauteil W1	2,530 / 5,060 m	FLB260/15	S 235	Alle GZT NL	0,89 -
-------------------	------------------------	------------------	--------------	--------------------	---------------

Kombinationsvorschrift
Alle GZT NL / NC62

Teilsicherheitsbeiwerte	
γ_{M0} für die Beanspruchbarkeit der Querschnitte	1,10
γ_{M1} für die Beanspruchbarkeit bei Stabilitätsversagen	1,10
γ_{M2} für die Beanspruchbarkeit der wirksamen Querschnitte	1,25

Material			
Streckgrenze	f_y	235,0	MPa
Zugfestigkeit	f_u	360,0	MPa
Herstellung		Gewalzt	

...:QUERSCHNITTSNACHWEIS:...:

Der kritische Nachweis ist an Position 2,530 m

Achsdefinition:

- Hauptachse y dieses Normnachweises bezieht sich auf die Hauptachse z von SCIA Engineer
- Hauptachse z dieses Normnachweises bezieht sich auf die Hauptachse y von SCIA Engineer

Schnittgrößen		Ermittelt	[Dim]
Längskraft	N_{Ed}	1,61	kN
Querkraft	$V_{y,Ed}$	-1,18	kN
Querkraft	$V_{z,Ed}$	-1,18	kN
Torsion	T_{Ed}	-0,05	kNm
Biegemoment	$M_{y,Ed}$	8,06	kNm
Biegemoment	$M_{z,Ed}$	0,22	kNm

Klassifizierung für den Querschnittsnachweis

Klassifizierung gemäß EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Klassifizierung von internen und überstehenden Teilen gemäß EN 1993-1-1 Tabelle 5.2 Blatt 1 und 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Klasse 1 Grenze [-]	Klasse 2 Grenze [-]	Klasse 3 Grenze [-]	Klasse
1	I	260	15	-4,809e+04	4,727e+04	-1,0		0,5	17,3	72,6	83,7	126,2	1

Der Querschnitt ist als Klasse 1 klassifiziert

Nachweis bei Zugbeanspruchung

Gemäß EN 1993-1-1 §§6.2.3 und Formel (6.5)

PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



Querschnittsfläche	A	3,9000e-03	m ²
Plastischer Widerstand im Zug	N _{pl,Rd}	833,18	kN
Grenzzugwiderstand	N _{u,Rd}	1010,88	kN
Zugwiderstand	N _{t,Rd}	833,18	kN
Einheitsnachweis		0,00	-

Nachweis bei Biegebeanspruchung M_y

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.5 und Formel (6.12),(6.13)

Plastischer Querschnittsmodul	W _{pl,y}	2,5350e-04	m ³
Plastisches Biegemoment	M _{pl,y,Rd}	54,16	kNm
Einheitsnachweis		0,15	-

Nachweis bei Biegebeanspruchung M_z

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.5 und Formel (6.12),(6.13)

Plastischer Querschnittsmodul	W _{pl,z}	1,4625e-05	m ³
Plastisches Biegemoment	M _{pl,z,Rd}	3,12	kNm
Einheitsnachweis		0,07	-

Nachweis bei Querkraftbeanspruchung V_y

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.6 und Formel (6.17)

Korrekturbeiwert für Schub	η	1,20	
Schubfläche	A _v	3,9000e-03	m ²
Plastischer Querkraftwiderstand gegen V _y	V _{pl,y,Rd}	481,04	kN
Einheitsnachweis		0,00	-

Nachweis bei Querkraftbeanspruchung V_z

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.6 und Formel (6.17)

Korrekturbeiwert für Schub	η	1,20	
Schubfläche	A _v	3,9000e-03	m ²
Plastischer Querkraftwiderstand gegen V _z	V _{pl,z,Rd}	481,04	kN
Einheitsnachweis		0,00	-

Nachweis bei Torsionsbeanspruchung

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.7 und Formel (6.23)

Fasernummer	Faser	1	
Gesamt-torsionsmoment	T _{Ed}	2,4	MPa
Elastischer Schubwiderstand	T _{Rd}	123,3	MPa
Einheitsnachweis		0,02	-

Bemerkung: Der Nachweiswert für Torsion ist kleiner als der Grenzwert 0,05. Deswegen wird die Torsion als nicht relevant betrachtet und wird in den kombinierten Nachweisen ignoriert.

Nachweis der kombinierten Biege-, Normalkraft- und Querkraftbeanspruchung

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.9.1 und Formel (§6.41)

PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



Plastisches Momentenwiderstand reduziert durch N_{Ed}	$M_{N,y,Rd}$	54,16	kNm
Exponent des Biegeverhältnisses γ	A	1,00	
Plastisches Momentenwiderstand reduziert durch N_{Ed}	$M_{N,z,Rd}$	3,12	kNm
Exponent des Biegeverhältnisses β	β	1,00	

Einheitsnachweis (6.41) = 0,15 + 0,07 = 0,22 -

Bemerkung: Der Einfluss der Querkräfte auf den Biege­widerstand wird vernachlässigt, weil diese kleiner als der halbe plastische Schubwiderstand sind.

Der Querschnittsnachweis für das Teil wurde erbracht.

...:STABILITÄTSNACHWEIS:...:

Klassifizierung für den Biegeknicknachweis

Maßgebender Schnitt für die Stabilitätsklassifizierung: 2,530 m

Klassifizierung gemäß EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Klassifizierung von internen und überstehenden Teilen gemäß EN 1993-1-1 Tabelle 5.2 Blatt 1 und 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Klasse 1 Grenze [-]	Klasse 2 Grenze [-]	Klasse 3 Grenze [-]	Klasse
1	I	260	15	-4,786e+04	4,749e+04	-1,0		0,5	17,3	72,3	83,3	125,0	1

Der Querschnitt ist als Klasse 1 klassifiziert

Biegedrillknicknachweis

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.2.1 und 6.3.2.2 und Formel (6.54)

BDK-Parameter			
Verfahren für BDK-Diagramm		Allgemein	
Plastischer Querschnittsmodul	$W_{pl,y}$	2,5350e-04	m ³
Elastisches kritisches Moment	M_{cr}	13,59	kNm
Relative Schlankheit	$\lambda_{rel,LT}$	2,09	
Grenzschlankheit	$\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	
BDK-Diagramm		c	
Imperfektion	α_{LT}	0,49	
Relative Schlankheit	$\lambda_{rel,FL}$	0,00	
Imperfektion	α_{LT*}	0,49	
Reduktionsbeiwert	χ_{LT}	0,18	
Bemessungs-Biegeknickwiderstand	$M_{b,Rd}$	9,82	kNm
Einheitsnachweis		0,82	-

Parameter M_{cr}			
BDK-Länge	l_{LT}	5,060	m
Einfluss der Lastposition		kein Einfluss	
Korrekturbeiwert	k	1,00	
Korrekturbeiwert	k_w	1,00	
BDK-Momentenbeiwert	C_1	1,15	
BDK-Momentenbeiwert	C_2	0,54	
BDK-Momentenbeiwert	C_3	0,53	

PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



Parameter M _{cr}			
Abstand zum Schubmittelpunkt	d _z	0	mm
Abstand der Lastanwendung	z _g	0	mm
Einfachsymmetrie-Konstante	β _y	0	mm
Einfachsymmetrie-Konstante	z _j	0	mm

Bemerkung: C-Parameter werden gemäß ECCS 119 2006 / Galea 2002 ermittelt.

Biegezugbeanspruchung

Gemäß EN 1993-1-3 §6.3

Längskraft	N _{Ed}	1,61	kN
Biegemoment	M _{y,Ed}	8,06	kNm
Biegemoment	M _{z,Ed}	0,22	kNm
Zugwiderstand	N _{t,Rd}	833,18	kN
Biegezugwiderstand	M _{b,y,Rd}	9,82	kNm
Biegezugwiderstand	M _{c,z,Rd,com}	3,12	kNm

Einheitsnachweis = 0,82 + 0,07 - 0,00 = 0,89 -

Der Stabilitätsnachweis wurde für dieses Teil erbracht

Normnachweis EN 1993-1-1

Nationaler Anhang: DIN EN NA (Deutschland)

Bauteil Stu9	0,500 / 1,000 m	Allgemeiner Querschnitt	S 235	Alle GZT NL	0,89 -
----------------------------	------------------------	--------------------------------	--------------	--------------------	---------------

Kombinationsvorschrift	
Alle GZT NL / NC466	

Teilsicherheitsbeiwerte	
γ _{M0} für die Beanspruchbarkeit der Querschnitte	1,10
γ _{M1} für die Beanspruchbarkeit bei Stabilitätsversagen	1,10
γ _{M2} für die Beanspruchbarkeit der wirksamen Querschnitte	1,25

Material			
Streckgrenze	f _y	235,0	MPa
Zugfestigkeit	f _u	360,0	MPa
Herstellung	Allgemein		

Achtung: Für diesen Querschnitt wird die dickenabhängige Festigkeitsreduktion nicht unterstützt.

....:QUERSCHNITTSNACHWEIS:....

Der kritische Nachweis ist an Position 0,500 m

Achsensdefinition:

- Hauptachse y dieses Normnachweises bezieht sich auf die Hauptachse z von SCIA Engineer
- Hauptachse z dieses Normnachweises bezieht sich auf die Hauptachse y von SCIA Engineer

Schnittgrößen		Ermittelt	[Dim]
Längskraft	N _{Ed}	-0,21	kN
Querkraft	V _{y,Ed}	-1,12	kN
Querkraft	V _{z,Ed}	-0,02	kN
Torsion	T _{Ed}	0,00	kNm
Biegemoment	M _{y,Ed}	0,22	kNm
Biegemoment	M _{z,Ed}	0,36	kNm

PROJECT: Stahlterre zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



Klassifizierung für den Querschnittsnachweis

Achtung: Für diesen Querschnitt kann keine Querschnittsklassifizierung durchgeführt werden. Der Querschnitt wird als Klasse 3 nachgewiesen.

Nachweis bei Druckbeanspruchung

Gemäß EN 1993-1-1 §§6.2.4 und Formel (6.9)

Querschnittsfläche	A	7,6200e-04	m ²
Druckwiderstand	N _{c,Rd}	162,79	kN
Einheitsnachweis		0,00	-

Nachweis bei Biegebeanspruchung M_y

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.5 und Formel (6.12),(6.14)

Elastischer Querschnittsmodul	W _{el,y,min}	5,3886e-05	m ³
Elastisches Biegemoment	M _{el,y,Rd}	11,51	kNm
Einheitsnachweis		0,02	-

Nachweis bei Biegebeanspruchung M_z

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.5 und Formel (6.12),(6.14)

Elastischer Querschnittsmodul	W _{el,z,min}	1,9185e-06	m ³
Elastisches Biegemoment	M _{el,z,Rd}	0,41	kNm
Einheitsnachweis		0,87	-

Nachweis bei Querkraftbeanspruchung V_y

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.6 und Formel (6.19)

Schubspannung zufolge Querkraft V _y	T _{Vy,Ed}	10,2	MPa
Elastischer Schubwiderstand	T _{Rd}	123,3	MPa
Einheitsnachweis		0,08	-

Bemerkung: Keine Schubfläche für diesen Querschnitt/Fertigung gefunden, plastischer Schubwiderstand kann nicht ermittelt werden. Plastischer Widerstand wird gemäß EN 1993-1-1 Artikel 6.2.6(4) ermittelt.

Nachweis bei Querkraftbeanspruchung V_z

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.6 und Formel (6.19)

Schubspannung zufolge Querkraft V _z	T _{Vz,Ed}	0,0	MPa
Elastischer Schubwiderstand	T _{Rd}	123,3	MPa
Einheitsnachweis		0,00	-

Bemerkung: Keine Schubfläche für diesen Querschnitt/Fertigung gefunden, plastischer Schubwiderstand kann nicht ermittelt werden. Plastischer Widerstand wird gemäß EN 1993-1-1 Artikel 6.2.6(4) ermittelt.

Nachweis bei Torsionsbeanspruchung

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.7 und Formel (6.23)

Fasernummer	Faser	14	
Gesamt-torsionsmoment	T _{Ed}	0,0	MPa
Elastischer Schubwiderstand	T _{Rd}	123,3	MPa
Einheitsnachweis		0,00	-

Bemerkung: Der Nachweiswert für Torsion ist kleiner als der Grenzwert 0,05. Deswegen wird die Torsion als nicht relevant betrachtet und wird in den kombinierten Nachweisen ignoriert.

PROJECT: Stahlterasse zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



Nachweis der kombinierten Biege-, Normalkraft- und Querkraftbeanspruchung

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.1(5) und Formel (6.1)

Elastische Kontrolle			
Faser		5	
Normalspannung zufolge Normalkraft N	$\sigma_{N,Ed}$	0,3	MPa
Normalspannung zufolge Biegemoment M_y	$\sigma_{M_y,Ed}$	-4,0	MPa
Normalspannung zufolge Biegemoment M_z	$\sigma_{M_z,Ed}$	-186,3	MPa
Gesamtspannung in Längsrichtung	$\sigma_{tot,Ed}$	-190,0	MPa
Schubspannung zufolge Querkraft V_y	$\tau_{V_y,Ed}$	0,0	MPa
Schubspannung zufolge Querkraft V_z	$\tau_{V_z,Ed}$	0,0	MPa
Schubspannung infolge der (St. Venantschen) Torsion	$\tau_{t,Ed}$	0,0	MPa
Schubspannung gesamt	$\tau_{tot,Ed}$	0,0	MPa
Summe der Von-Mises-Vergleichsspannung	$\sigma_{von Mises,Ed}$	190,0	MPa
Einheitsnachweis		0,89	-

Der Querschnittsnachweis für das Teil wurde erbracht.

...:STABILITÄTSNACHWEIS:...:

Biegeknicknachweis

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.1.1 und Formel (6.46)

Knickparameter		yy	zz	
Verschieblichkeitstyp		unverschieblich	Verschieblichkeit	
Systemlänge	L	1,000	1,000	m
Knickbeiwert	k	0,00	0,00	
Knicklänge	l_{cr}	0,001	0,001	m
Ideale Verzweigungslast	N_{cr}	17031861186,02	139209214,25	kN
Schlankheit	λ	0,01	0,11	
Relative Schlankheit	λ_{rel}	0,00	0,00	
Grenzschlankheit	$\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Bemerkung: Die Schlankheit oder Normalkraft sind so beschaffen, dass der Biegeknicknachweis nach EN 1993-1-1 Abschnitt 6.3.1.2(4) entfallen kann.

Bemerkung: Die Knickbeiwerte wurden auf 0,001 gesetzt, um Biegeknicken zu vernachlässigen. (Berechnung nach Theorie II. Ordnung)

Biegedrillknicknachweis

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.1.1 und Formel (6.46)

Drillknicklänge	l_{cr}	1,000	m
Elastische kritische Last	$N_{cr,T}$	237,11	kN
Elastische kritische Last	$N_{cr,TF}$	237,11	kN
Relative Schlankheit	$\lambda_{rel,T}$	0,87	
Grenzschlankheit	$\lambda_{rel,0}$	0,20	

PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



Bemerkung: Die Schlankheit bzw. die Größe der Druckkraft erlauben die Vernachlässigung des Drillknickens gemäß EN 1993-1-1 §6.3.1.2(4).

Biegedrillknicknachweis

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.2.1 und 6.3.2.2 und Formel (6.54)

BDK-Parameter			
Verfahren für BDK-Diagramm		Allgemein	
Elastischer Querschnittsmodul	$W_{el,y}$	5,3886e-05	m ³
Elastisches kritisches Moment	M_{cr}	20,05	kNm
Relative Schlankheit	$\lambda_{rel,LT}$	0,79	
Grenzschlankheit	$\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	

Bemerkung: Die Schlankheit bzw. die Größe des Biegemoments erlauben die Vernachlässigung der BDK-Einflüsse gemäß EN 1993-1-1 §6.3.2.2(4)

Parameter M_{cr}			
BDK-Länge	l_{LT}	1,000	m
Einfluss der Lastposition		kein Einfluss	
Korrekturbeiwert	k	1,00	
Korrekturbeiwert	k_w	1,00	
BDK-Momentenbeiwert	C_1	1,05	
BDK-Momentenbeiwert	C_2	0,00	
BDK-Momentenbeiwert	C_3	1,00	
Abstand zum Schubmittelpunkt	d_z	0	mm
Abstand der Lastanwendung	z_0	0	mm
Einfachsymmetrie-Konstante	β_y	0	mm
Einfachsymmetrie-Konstante	z_j	0	mm

Bemerkung: C-Parameter werden gemäß ECCS 119 2006 / Galea 2002 ermittelt.

Nachweis der Biege- und Drucknormalkraftspannungen

Gemäß EN 1993-1-1 §§6.3.3 und Formel (6.61),(6.62)

Parameter für den Nachweis der Biege- und Drucknormalkraftspannungen			
Interaktionsverfahren		Alternatives Verfahren 2	
Querschnittsfläche	A	7,6200e-04	m ²
Elastischer Querschnittsmodul	$W_{el,y}$	5,3886e-05	m ³
Elastischer Querschnittsmodul	$W_{el,z}$	1,9185e-06	m ³
Bemessungsdruckkraft	N_{Ed}	0,21	kN
Bemessungsbiegemoment (maximal)	$M_{y,Ed}$	0,22	kNm
Bemessungsbiegemoment (maximal)	$M_{z,Ed}$	0,36	kNm
Charakteristischer Widerstand bei Druckbeanspruchung	N_{Rk}	179,07	kN
Charakteristischer Momentwiderstand	$M_{y,Rk}$	12,66	kNm

PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



Parameter für den Nachweis der Biege- und Drucknormalkraftspannungen			
Charakteristischer Momentwiderstand	$M_{z,Rk}$	0,45	kNm
Reduktionsbeiwert	χ_y	1,00	
Reduktionsbeiwert	χ_z	1,00	
Reduktionsbeiwert	χ_{LT}	1,00	
Interaktionsbeiwert	k_{yy}	0,96	
Interaktionsbeiwert	k_{yz}	0,90	
Interaktionsbeiwert	k_{zy}	1,00	
Interaktionsbeiwert	k_{zz}	0,90	

Maximales Moment $M_{y,Ed}$ ist von Träger Stu9 Position 0,000 m abgeleitet.
Maximales Moment $M_{z,Ed}$ ist von Träger Stu9 Position 0,500 m abgeleitet.

Parameter für Interaktionsverfahren 2		
Methode für Interaktionsbeiwerte		Tabelle B.2
Resultierender Lasttyp y		lineares Moment M
Verhältnis der Endmomente	ψ_y	0,90
Äquivalenter Momentbeiwert	C_{my}	0,96
Verschieblichkeitstyp z		Verschieblichkeit
Äquivalenter Momentbeiwert	C_{mz}	0,90
Resultierender Lasttyp LT		lineares Moment M
Verhältnis der Endmomente	ψ_{LT}	0,90
Äquivalenter Momentbeiwert	C_{mLT}	0,96

Einheitsnachweis (6.61) = 0,00 + 0,02 + 0,78 = 0,80 -
Einheitsnachweis (6.62) = 0,00 + 0,02 + 0,78 = 0,81 -

Der Stabilitätsnachweis wurde für dieses Teil erbracht

Normnachweis EN 1993-1-1

Nationaler Anhang: DIN EN NA (Deutschland)

Bauteil	3,017 / 3,017 m	L40X4	S 235	Alle GZT NL	0,03 -
Verband1					

Kombinationsvorschrift
Alle GZT NL / NC263

Teilsicherheitsbeiwerte	
γ_{M0} für die Beanspruchbarkeit der Querschnitte	1,10
γ_{M1} für die Beanspruchbarkeit bei Stabilitätsversagen	1,10
γ_{M2} für die Beanspruchbarkeit der wirksamen Querschnitte	1,25

Material			
Streckgrenze	f_y	235,0	MPa
Zugfestigkeit	f_u	360,0	MPa
Herstellung		Gewalzt	

....:QUERSCHNITTSNACHWEIS:....

Der kritische Nachweis ist an Position 3,017 m

PROJECT:	PROJECT-NR:
Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	21031
CLIENT:	DATE:
DTG GmbH	16.04.2021



Schnittgrößen		Ermittelt	[Dim]
Längskraft	N _{Ed}	-2,01	kN
Querkraft	V _{y,Ed}	0,00	kN
Querkraft	V _{z,Ed}	0,00	kN
Torsion	T _{Ed}	0,00	kNm
Biegemoment	M _{y,Ed}	0,00	kNm
Biegemoment	M _{z,Ed}	0,00	kNm

Klassifizierung für den Querschnittsnachweis

Klassifizierung gemäß EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Klassifizierung von überstehenden Teilen für Winkel gemäß EN 1993-1-1 Tabelle 5.2 Blatt 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ ₁ [kN/m ²]	σ ₂ [kN/m ²]	Ψ [-]	k _σ [-]	α [-]	c/t [-]	Klasse 1 Grenze [-]	Klasse 2 Grenze [-]	Klasse 3 Grenze [-]	Klasse
1	UO	30	4	6,446e+03	6,446e+03	1,0	0,4	1,0	7,5	9,0	10,0	14,0	1
3	UO	30	4	6,446e+03	6,446e+03	1,0	0,4	1,0	7,5	9,0	10,0	14,0	1

Klassifizierung von Winkeln gemäß EN 1993-1-1 Tabelle 5.2 Blatt 3

h [mm]	b [mm]	t [mm]	h/t [-]	Klasse 3 Grenze 1 [-]	(b+h)/2t [-]	Klasse 3 Grenze 2 [-]	Klasse
40	40	4	10,0	15,0	10,0	11,5	1

Der Querschnitt ist als Klasse 1 klassifiziert

Nachweis bei Druckbeanspruchung

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.4 und Formel (6.9)

Querschnittsfläche	A	3,0800e-04	m ²
Druckwiderstand	N _{c,Rd}	65,80	kN
Einheitsnachweis		0,03	-

Der Querschnittsnachweis für das Teil wurde erbracht.

....:STABILITÄTSNACHWEIS:....

Klassifizierung für den Biegeknicknachweis

Maßgebender Schnitt für die Stabilitätsklassifizierung: 3,017 m

Klassifizierung gemäß EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Klassifizierung von überstehenden Teilen für Winkel gemäß EN 1993-1-1 Tabelle 5.2 Blatt 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ ₁ [kN/m ²]	σ ₂ [kN/m ²]	Ψ [-]	k _σ [-]	α [-]	c/t [-]	Klasse 1 Grenze [-]	Klasse 2 Grenze [-]	Klasse 3 Grenze [-]	Klasse
1	UO	30	4	6,446e+03	6,446e+03	1,0	0,4	1,0	7,5	9,0	10,0	14,0	1
3	UO	30	4	6,446e+03	6,446e+03	1,0	0,4	1,0	7,5	9,0	10,0	14,0	1

Klassifizierung von Winkeln gemäß EN 1993-1-1 Tabelle 5.2 Blatt 3

h [mm]	b [mm]	t [mm]	h/t [-]	Klasse 3 Grenze 1 [-]	(b+h)/2t [-]	Klasse 3 Grenze 2 [-]	Klasse
40	40	4	10,0	15,0	10,0	11,5	1

Der Querschnitt ist als Klasse 1 klassifiziert

PROJECT: Stahlterrappe zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



Biegeknicknachweis

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.1.1 und Formel (6.46)

Knickparameter		yy	zz	
Verschieblichkeitstyp		Verschieblichkeit	unverschieblich	
Systemlänge	L	3,017	3,017	m
Knickbeiwert	k	0,00	0,00	
Knicklänge	l_{cr}	0,003	0,003	m
Ideale Verzweigungslast	N_{cr}	16148191,20	4236337,89	kN
Schlankheit	λ	0,20	0,39	
Relative Schlankheit	λ_{rel}	0,00	0,00	
Grenzschlankheit	$\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Bemerkung: Die Schlankheit oder Normalkraft sind so beschaffen, dass der Biegeknicknachweis nach EN 1993-1-1 Abschnitt 6.3.1.2(4) entfallen kann.

Bemerkung: Die Knickbeiwerte wurden auf 0,001 gesetzt, um Biegeklicken zu vernachlässigen. (Berechnung nach Theorie II. Ordnung)

Biegedrillknicknachweis

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.1.1 und Formel (6.46)

Drillknicklänge	l_{cr}	3,017	m
Elastische kritische Last	$N_{cr,T}$	293,19	kN
Elastische kritische Last	$N_{cr,TF}$	293,18	kN
Relative Schlankheit	$\lambda_{rel,T}$	0,50	
Grenzschlankheit	$\lambda_{rel,0}$	0,20	

Bemerkung: Die Schlankheit bzw. die Größe der Druckkraft erlauben die Vernachlässigung des Drillknickens gemäß EN 1993-1-1 §6.3.1.2(4).

Der Stabilitätsnachweis wurde für dieses Teil erbracht

Normnachweis EN 1993-1-1

Nationaler Anhang: DIN EN NA (Deutschland)

Bauteil	0,000 / 1,000 m	U100	S 235	Alle GZT NL	0,99 -
Podestträger2					

Kombinationsvorschrift
Alle GZT NL / NC558

Teilsicherheitsbeiwerte	
γ_{M0} für die Beanspruchbarkeit der Querschnitte	1,10
γ_{M1} für die Beanspruchbarkeit bei Stabilitätsversagen	1,10
γ_{M2} für die Beanspruchbarkeit der wirksamen Querschnitte	1,25

Material			
Streckgrenze	f_y	235,0	MPa
Zugfestigkeit	f_u	360,0	MPa
Herstellung		Gewalzt	

...:QUERSCHNITTSNACHWEIS:...

Der kritische Nachweis ist an Position 0,000 m

PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



Schnittgrößen		Ermittelt	[Dim]
Längskraft	N_{Ed}	0,00	kN
Querkraft	$V_{y,Ed}$	0,00	kN
Querkraft	$V_{z,Ed}$	0,50	kN
Torsion	T_{Ed}	-0,39	kNm
Biegemoment	$M_{y,Ed}$	-0,29	kNm
Biegemoment	$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klassifizierung für den Querschnittsnachweis

Klassifizierung gemäß EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Klassifizierung von internen und überstehenden Teilen gemäß EN 1993-1-1 Tabelle 5.2 Blatt 1 und 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Klasse 1 Grenze [-]	Klasse 2 Grenze [-]	Klasse 3 Grenze [-]	Klasse
1	UO	36	8	6,238e+03	5,967e+03	1,0	0,4	1,0	4,2	9,0	10,0	14,0	1
3	I	66	6	4,592e+03	-4,380e+03	-1,0		0,5	11,0	70,0	80,6	118,2	1
5	UO	36	8	-6,200e+03	-6,471e+03								

Der Querschnitt ist als Klasse 1 klassifiziert

Nachweis bei Druckbeanspruchung

Gemäß EN 1993-1-1 §§6.2.4 und Formel (6.9)

Querschnittsfläche	A	1,3500e-03	m ²
Druckwiderstand	$N_{c,Rd}$	288,41	kN
Einheitsnachweis		0,00	-

Nachweis bei Biegebeanspruchung M_y

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.5 und Formel (6.12),(6.13)

Plastischer Querschnittsmodul	$W_{pl,y}$	4,9838e-05	m ³
Plastisches Biegemoment	$M_{pl,y,Rd}$	10,65	kNm
Einheitsnachweis		0,03	-

Nachweis bei Biegebeanspruchung M_z

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.5 und Formel (6.12),(6.13)

Plastischer Querschnittsmodul	$W_{pl,z}$	1,7531e-05	m ³
Plastisches Biegemoment	$M_{pl,z,Rd}$	3,75	kNm
Einheitsnachweis		0,00	-

Nachweis bei Querkraftbeanspruchung V_y

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.6 und Formel (6.17)

Korrekturbeiwert für Schub	η	1,20	
Schubfläche	A_v	8,5000e-04	m ²
Plastischer Querkraftwiderstand gegen V_y	$V_{pl,y,Rd}$	104,84	kN
Einheitsnachweis		0,00	-

Nachweis bei Querkraftbeanspruchung V_z

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.6 und Formel (6.17)

PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



Korrekturbeiwert für Schub	η	1,20	
Schubfläche	A_v	6,2325e-04	m ²
Plastischer Querkraftwiderstand gegen V_z	$V_{pl,z,Rd}$	76,87	kN
Einheitsnachweis		0,01	-

Nachweis bei Torsionbeanspruchung

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.7 und Formel (6.23)

Fasernummer	Faser	3	
Gesamttorsionsmoment	T_{Ed}	122,1	MPa
Elastischer Schubwiderstand	T_{Rd}	123,3	MPa
Einheitsnachweis		0,99	-

Nachweis der zusammengesetzten Beanspruchung durch Schub und Torsion für V_y und $T_{t,Ed}$

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.6 & 6.2.7 und Formel (6.25),(6.27)

Plastischer Schubwiderstand V_y und T_{Ed}	$V_{pl,T,y,Rd}$	47,80	kN
Einheitsnachweis		0,00	-

Nachweis der zusammengesetzten Beanspruchung durch Schub und Torsion für V_z und $T_{t,Ed}$

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.6 & 6.2.7 und Formel (6.25),(6.27)

Plastischer Schubwiderstand V_z und T_{Ed}	$V_{pl,T,z,Rd}$	35,05	kN
Einheitsnachweis		0,01	-

Nachweis der kombinierten Biege-, Normalkraft- und Querkraftbeanspruchung

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.1 und Formel (6.2)

Plastischer Widerstand im Zug	$N_{pl,Rd}$	288,41	kN
Plastisches Biegemoment	$M_{pl,y,Rd}$	10,65	kNm
Plastisches Biegemoment	$M_{pl,z,Rd}$	3,75	kNm

Einheitsnachweis §6.2 = 0,00 + 0,03 + 0,00 = 0,03 -

Bemerkung: Es kann keine spezielle Interaktionsformel nach EN 1993-1-1 Artikel 6.2.9.1 angewendet werden. Deswegen wird die plastische lineare Addition der Ausnutzungsgrade nach EN 1993-1-1 Artikel 6.2.1(7) angewendet.

Bemerkung: Der Einfluss der Querkräfte auf den Biege- und Normalkraftwiderstand wird vernachlässigt, weil diese kleiner als der halbe plastische Schubwiderstand sind.

Der Querschnittsnachweis für das Teil wurde erbracht.

...:STABILITÄTSNACHWEIS:...:

Klassifizierung für den Biegeknicknachweis

Maßgebender Schnitt für die Stabilitätsklassifizierung: 0,000 m

Klassifizierung gemäß EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Klassifizierung von internen und überstehenden Teilen gemäß EN 1993-1-1 Tabelle 5.2 Blatt 1 und 2

PROJECT: Stahlterre zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_{σ} [-]	α [-]	c/t [-]	Klasse 1 Grenze [-]	Klasse 2 Grenze [-]	Klasse 3 Grenze [-]	Klasse
1	UO	36	8	6,238e+03	5,967e+03	1,0	0,4	1,0	4,2	9,0	10,0	14,0	1
3	I	66	6	4,592e+03	-4,380e+03	-1,0		0,5	11,0	70,0	80,6	118,2	1
5	UO	36	8	-6,200e+03	-6,471e+03								

Der Querschnitt ist als Klasse 1 klassifiziert

Biegeknicknachweis

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.1.1 und Formel (6.46)

Knickparameter		yy	zz	
Verschieblichkeitstyp		Verschieblichkeit	unverschieblich	
Systemlänge	L	1,000	1,000	m
Knickbeiwert	k	0,00	0,00	
Knicklänge	l_{cr}	0,001	0,001	m
Ideale Verzweigungslast	N_{cr}	4269590863,91	607276758,80	kN
Schlankheit	λ	0,03	0,07	
Relative Schlankheit	λ_{rel}	0,00	0,00	
Grenzschlankheit	$\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Bemerkung: Die Schlankheit oder Normalkraft sind so beschaffen, dass der Biegeknicknachweis nach EN 1993-1-1 Abschnitt 6.3.1.2(4) entfallen kann.

Bemerkung: Die Knickbeiwerte wurden auf 0,001 gesetzt, um Biegeknicken zu vernachlässigen. (Berechnung nach Theorie II. Ordnung)

Biegedrillknicknachweis

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.1.1 und Formel (6.46)

Drillknicklänge	l_{cr}	1,000	m
Elastische kritische Last	$N_{cr,T}$	1151,36	kN
Elastische kritische Last	$N_{cr,TF}$	1151,36	kN
Relative Schlankheit	$\lambda_{rel,T}$	0,52	
Grenzschlankheit	$\lambda_{rel,0}$	0,20	

Bemerkung: Die Schlankheit bzw. die Größe der Druckkraft erlauben die Vernachlässigung des Drillknickens gemäß EN 1993-1-1 §6.3.1.2(4).

Biegedrillknicknachweis

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.2.1 und 6.3.2.2 und Formel (6.54)

BDK-Parameter			
Verfahren für BDK-Diagramm		Allgemein	
Plastischer Querschnittsmodul	$W_{pl,y}$	4,9838e-05	m ³
Elastisches kritisches Moment	M_{cr}	100,21	kNm
Relative Schlankheit	$\lambda_{rel,LT}$	0,34	
Grenzschlankheit	$\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	

Bemerkung: Die Schlankheit bzw. die Größe des Biegemoments erlauben die Vernachlässigung der BDK-Einflüsse gemäß EN 1993-1-1 §6.3.2.2(4)

Bemerkung: L/h liegt außerhalb der Grenzwerte. Die modifizierte Bemessungsregel für BDK von U-Profilen kann nicht angewendet werden.

PROJECT: Stahlterasse zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



Parameter M _{cr}			
BDK-Länge	l _{LT}	1,000	m
Einfluss der Lastposition		kein Einfluss	
Korrekturbeiwert	k	1,00	
Korrekturbeiwert	k _w	1,00	
BDK-Momentenbeiwert	C ₁	2,25	
BDK-Momentenbeiwert	C ₂	0,15	
BDK-Momentenbeiwert	C ₃	1,00	
Abstand zum Schubmittelpunkt	d _z	0	mm
Abstand der Lastanwendung	z _g	0	mm
Einfachsymmetrie-Konstante	β _y	0	mm
Einfachsymmetrie-Konstante	z _j	0	mm

Bemerkung: C-Parameter werden gemäß ECCS 119 2006 / Galea 2002 ermittelt.

Nachweis der Biege- und Drucknormalkraftspannungen

Gemäß EN 1993-1-1 §§6.3.3 und Formel (6.61),(6.62)

Parameter für den Nachweis der Biege- und Drucknormalkraftspannungen			
Interaktionsverfahren		Alternatives Verfahren 2	
Querschnittsfläche	A	1,3500e-03	m ²
Plastischer Querschnittsmodul	W _{pl,y}	4,9838e-05	m ³
Plastischer Querschnittsmodul	W _{pl,z}	1,7531e-05	m ³
Bemessungsdruckkraft	N _{Ed}	0,00	kN
Bemessungsbiegemoment (maximal)	M _{y,Ed}	-0,29	kNm
Bemessungsbiegemoment (maximal)	M _{z,Ed}	0,00	kNm
Charakteristischer Widerstand bei Druckbeanspruchung	N _{Rk}	317,25	kN
Charakteristischer Momentwiderstand	M _{y,Rk}	11,71	kNm
Charakteristischer Momentwiderstand	M _{z,Rk}	4,12	kNm
Reduktionsbeiwert	χ _y	1,00	
Reduktionsbeiwert	χ _z	1,00	
Reduktionsbeiwert	χ _{LT}	1,00	
Interaktionsbeiwert	k _{yy}	0,90	
Interaktionsbeiwert	k _{yz}	0,24	
Interaktionsbeiwert	k _{zy}	0,60	
Interaktionsbeiwert	k _{zz}	0,40	

Maximales Moment M_{y,Ed} ist von Träger Podestträger2 Position 0,000 m abgeleitet.

Maximales Moment M_{z,Ed} ist von Träger Podestträger2 Position 0,000 m abgeleitet.

Parameter für Interaktionsverfahren 2			
Methode für Interaktionsbeiwerte		Tabelle B.2	
Verschieblichkeitstyp y		Verschieblichkeit	
Äquivalenter Momentbeiwert	C _{my}	0,90	

PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



Parameter für Interaktionsverfahren 2			
Resultierender Lasttyp z		lineares Moment M	
Verhältnis der Endmomente	ψ_z	-0,83	
Äquivalenter Momentbeiwert	C_{mz}	0,40	
Resultierender Lasttyp LT		Linienlast q	
Endmoment	$M_{h,LT}$	-0,29	kNm
Feldmoment	$M_{s,LT}$	-0,10	kNm
Beiwert	$\alpha_{s,LT}$	0,34	
Verhältnis der Endmomente	ψ_{LT}	0,07	
Äquivalenter Momentbeiwert	C_{mLT}	0,47	

Einheitsnachweis (6.61) = 0,00 + 0,02 + 0,00 = 0,02 -
Einheitsnachweis (6.62) = 0,00 + 0,02 + 0,00 = 0,02 -

Der Stabilitätsnachweis wurde für dieses Teil erbracht

Normnachweis EN 1993-1-1

Nationaler Anhang: DIN EN NA (Deutschland)

Bauteil Stütze2	0,000 / 2,880 m	QRO80X2.6K	S 235	Alle GZT NL	0,16 -
------------------------	------------------------	-------------------	--------------	--------------------	---------------

Kombinationsvorschrift
Alle GZT NL / NC62

Teilsicherheitsbeiwerte	
γ_{M0} für die Beanspruchbarkeit der Querschnitte	1,10
γ_{M1} für die Beanspruchbarkeit bei Stabilitätsversagen	1,10
γ_{M2} für die Beanspruchbarkeit der wirksamen Querschnitte	1,25

Material			
Streckgrenze	f_y	235,0	MPa
Zugfestigkeit	f_u	360,0	MPa
Herstellung		Gewalzt	

....:QUERSCHNITTSNACHWEIS:....

Der kritische Nachweis ist an Position 0,000 m

Schnittgrößen		Ermittelt	[Dim]
Längskraft	N_{Ed}	-13,61	kN
Querkraft	$V_{y,Ed}$	-0,23	kN
Querkraft	$V_{z,Ed}$	0,35	kN
Torsion	T_{Ed}	0,00	kNm
Biegemoment	$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
Biegemoment	$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klassifizierung für den Querschnittsnachweis

Klassifizierung gemäß EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Klassifizierung von internen und überstehenden Teilen gemäß EN 1993-1-1 Tabelle 5.2 Blatt 1 und 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Klasse 1 Grenze [-]	Klasse 2 Grenze [-]	Klasse 3 Grenze [-]	Klasse
1	I	72	3	1,728e+04	1,728e+04	1,0		1,0	27,8	33,0	38,0	42,0	1
3	I	72	3	1,728e+04	1,728e+04	1,0		1,0	27,8	33,0	38,0	42,0	1
5	I	72	3	1,728e+04	1,728e+04	1,0		1,0	27,8	33,0	38,0	42,0	1
7	I	72	3	1,728e+04	1,728e+04	1,0		1,0	27,8	33,0	38,0	42,0	1

PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



Der Querschnitt ist als Klasse 1 klassifiziert

Nachweis bei Druckbeanspruchung

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.4 und Formel (6.9)

Querschnittsfläche	A	7,8800e-04	m ²
Druckwiderstand	N _{c,Rd}	168,35	kN
Einheitsnachweis		0,08	-

Nachweis bei Querkraftbeanspruchung V_y

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.6 und Formel (6.17)

Korrekturbeiwert für Schub	η	1,20	
Schubfläche	A _v	3,9400e-04	m ²
Plastischer Querkraftwiderstand gegen V _y	V _{pl,y,Rd}	48,60	kN
Einheitsnachweis		0,00	-

Nachweis bei Querkraftbeanspruchung V_z

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.6 und Formel (6.17)

Korrekturbeiwert für Schub	η	1,20	
Schubfläche	A _v	3,9400e-04	m ²
Plastischer Querkraftwiderstand gegen V _z	V _{pl,z,Rd}	48,60	kN
Einheitsnachweis		0,01	-

Der Querschnittsnachweis für das Teil wurde erbracht.

...:STABILITÄTSNACHWEIS:...:

Klassifizierung für den Biegeknicknachweis

Maßgebender Schnitt für die Stabilitätsklassifizierung: 1,525 m

Klassifizierung gemäß EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Klassifizierung von internen und überstehenden Teilen gemäß EN 1993-1-1 Tabelle 5.2 Blatt 1 und 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ ₁ [kN/m ²]	σ ₂ [kN/m ²]	ψ [-]	k _σ [-]	α [-]	c/t [-]	Klasse 1 Grenze [-]	Klasse 2 Grenze [-]	Klasse 3 Grenze [-]	Klasse
1	I	72	3	7,452e+03	-4,364e+03	-0,6		0,6	27,8	55,0	63,3	88,1	1
3	I	72	3	-3,743e+03	2,533e+04	-0,1		0,9	27,8	38,3	44,2	67,6	1
5	I	72	3	2,680e+04	3,861e+04	0,7		1,0	27,8	33,0	38,0	46,7	1
7	I	72	3	3,799e+04	8,925e+03	0,2		1,0	27,8	33,0	38,0	56,2	1

Der Querschnitt ist als Klasse 1 klassifiziert

Biegeknicknachweis

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.1.1 und Formel (6.46)

Knickparameter		yy	zz	
Verschieblichkeitstyp		Verschieblichkeit	unverschieblich	
Systemlänge	L	2,880	2,880	m
Knickbeiwert	k	0,00	0,00	
Knicklänge	l _{cr}	0,003	0,003	m
Ideale Verzweigungslast	N _{cr}	194272853,24	194272853,24	kN

PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



Knickparameter		yy	zz	
Schlankheit	λ	0,09	0,09	
Relative Schlankheit	λ_{rel}	0,00	0,00	
Grenzschlankheit	$\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Bemerkung: Die Schlankheit oder Normalkraft sind so beschaffen, dass der Biegeknicknachweis nach EN 1993-1-1 Abschnitt 6.3.1.2(4) entfallen kann.

Bemerkung: Die Knickbeiwerte wurden auf 0,001 gesetzt, um Biegeknicken zu vernachlässigen. (Berechnung nach Theorie II. Ordnung)

Biegedrillknicknachweis

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.1.1 und Formel (6.46)

Bemerkung: Der Querschnitt bezieht sich auf ein rechteckiges Hohlprofil, das auf Biegedrillknickbeeinflüsse nicht empfindlich ist.

Nachweis der Biege- und Drucknormalkraftspannungen

Gemäß EN 1993-1-1 §§6.3.3 und Formel (6.61),(6.62)

Parameter für den Nachweis der Biege- und Drucknormalkraftspannungen			
Interaktionsverfahren		Alternatives Verfahren 2	
Querschnittsfläche	A	7,8800e-04	m ²
Plastischer Querschnittsmodul	W _{pl,y}	2,2685e-05	m ³
Plastischer Querschnittsmodul	W _{pl,z}	2,2685e-05	m ³
Bemessungsdruckkraft	N _{Ed}	13,61	kN
Bemessungsbiegemoment (maximal)	M _{y,Ed}	0,32	kNm
Bemessungsbiegemoment (maximal)	M _{z,Ed}	-0,14	kNm
Charakteristischer Widerstand bei Druckbeanspruchung	N _{Rk}	185,18	kN
Charakteristischer Momentwiderstand	M _{y,Rk}	5,33	kNm
Charakteristischer Momentwiderstand	M _{z,Rk}	5,33	kNm
Reduktionsbeiwert	χ_y	1,00	
Reduktionsbeiwert	χ_z	1,00	
Reduktionsbeiwert	χ_{LT}	1,00	
Interaktionsbeiwert	k _{yy}	0,90	
Interaktionsbeiwert	k _{yz}	0,54	
Interaktionsbeiwert	k _{zy}	0,54	
Interaktionsbeiwert	k _{zz}	0,90	

Maximales Moment M_{y,Ed} ist von Träger Stütze2 Position 1,694 m abgeleitet.

Maximales Moment M_{z,Ed} ist von Träger Stütze2 Position 1,186 m abgeleitet.

Parameter für Interaktionsverfahren 2			
Methode für Interaktionsbeiwerte		Tabelle B.1	
Verschieblichkeitstyp y		Verschieblichkeit	
Äquivalenter Momentbeiwert	C _{my}	0,90	
Resultierender Lasttyp z		Linienlast q	

PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



Parameter für Interaktionsverfahren 2			
Endmoment	$M_{h,z}$	0,13	kNm
Feldmoment	$M_{s,z}$	-0,13	kNm
Beiwert	$\alpha_{h,z}$	-1,00	
Verhältnis der Endmomente	ψ_z	0,00	
Äquivalenter Momentbeiwert	C_{mz}	0,90	
Resultierender Lasttyp LT		Linienlast q	
Endmoment	$M_{h,LT}$	0,19	kNm
Feldmoment	$M_{s,LT}$	0,31	kNm
Beiwert	$\alpha_{h,LT}$	0,62	
Verhältnis der Endmomente	ψ_{LT}	0,00	
Äquivalenter Momentbeiwert	C_{mLT}	0,98	

Einheitsnachweis (6.61) = 0,08 + 0,06 + 0,02 = 0,16 -

Einheitsnachweis (6.62) = 0,08 + 0,04 + 0,03 = 0,14 -

Der Stabilitätsnachweis wurde für dieses Teil erbracht

PROJECT:	PROJECT-NR:
Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	21031
CLIENT:	DATE:
DTG GmbH	16.04.2021



5.4. Auflagerreaktionen

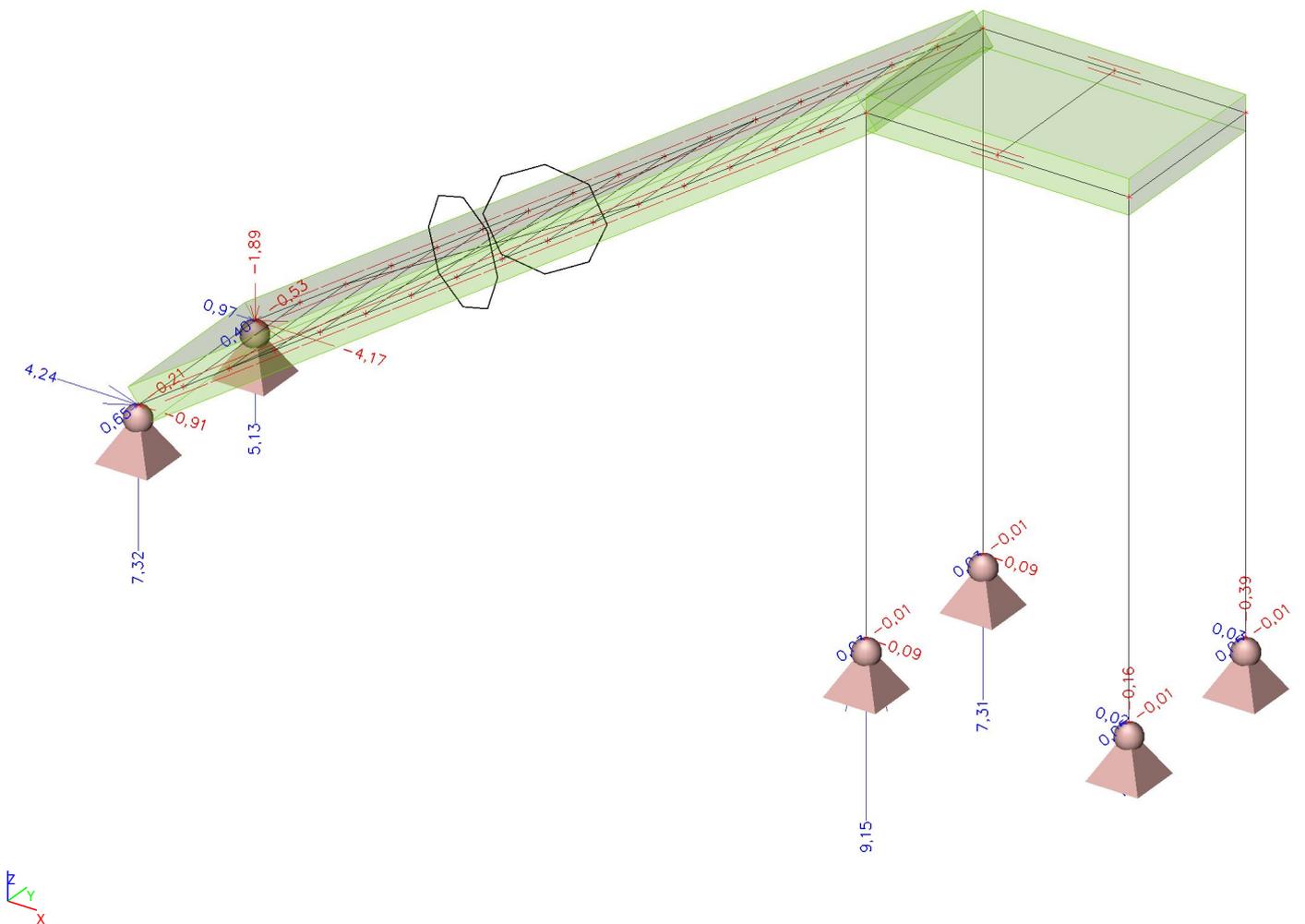
5.4.1. Reaktionen: 1-fach tabillarisch

Lineare Analyse, Extremwerte : Knoten
Auswahl : Alle
LFK-Klasse : Alle GZG

Auflager	LF	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Auf1/N107	CO2/13	-0,91	-0,21	1,16	0,00	0,00	0,00
Auf1/N107	CO2/1	4,24	0,64	6,67	0,00	0,00	0,00
Auf1/N107	CO2/10	2,60	0,65	7,32	0,00	0,00	0,00
Auf1/N107	CO2/14	0,04	0,03	1,81	0,00	0,00	0,00
Auf4/N110	CO2/12	-4,17	0,40	-1,69	0,00	0,00	0,00
Auf4/N110	CO2/2	0,97	-0,45	3,41	0,00	0,00	0,00
Auf4/N110	CO2/19	0,61	-0,53	4,94	0,00	0,00	0,00
Auf4/N110	CO2/6	-4,14	0,39	-1,89	0,00	0,00	0,00
Auf4/N110	CO2/7	0,58	-0,53	5,13	0,00	0,00	0,00
Auf4/N110	CO2/14	0,00	-0,03	0,97	0,00	0,00	0,00
Auf3/N145	CO2/6	0,00	0,04	0,12	0,00	0,00	0,00
Auf3/N145	CO2/3	0,03	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00
Auf3/N145	CO2/13	0,00	-0,01	0,41	0,00	0,00	0,00
Auf3/N145	CO2/1	0,02	0,05	0,33	0,00	0,00	0,00
Auf3/N145	CO2/18	0,02	0,03	-0,39	0,00	0,00	0,00
Auf3/N145	CO2/8	0,01	0,00	1,13	0,00	0,00	0,00
Auf3/N145	CO2/14	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00
Auf5/N146	CO2/3	-0,09	0,00	7,30	0,00	0,00	0,00
Auf5/N146	CO2/20	-0,02	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00
Auf5/N146	CO2/2	-0,05	-0,01	4,05	0,00	0,00	0,00
Auf5/N146	CO2/12	-0,02	0,03	2,78	0,00	0,00	0,00
Auf5/N146	CO2/10	-0,08	0,02	7,31	0,00	0,00	0,00
Auf5/N146	CO2/14	-0,02	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
Auf6/N147	CO2/3	-0,09	0,00	9,15	0,00	0,00	0,00
Auf6/N147	CO2/6	-0,03	0,03	2,83	0,00	0,00	0,00
Auf6/N147	CO2/8	-0,03	-0,01	5,12	0,00	0,00	0,00
Auf6/N147	CO2/16	-0,06	0,03	5,14	0,00	0,00	0,00
Auf6/N147	CO2/20	-0,03	0,00	2,73	0,00	0,00	0,00
Auf6/N147	CO2/14	-0,03	0,00	3,07	0,00	0,00	0,00
Auf7/N148	CO2/8	0,00	-0,01	1,85	0,00	0,00	0,00
Auf7/N148	CO2/18	0,02	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00
Auf7/N148	CO2/5	0,01	-0,01	1,55	0,00	0,00	0,00
Auf7/N148	CO2/6	0,00	0,05	0,73	0,00	0,00	0,00
Auf7/N148	CO2/19	0,02	0,00	-0,16	0,00	0,00	0,00
Auf7/N148	CO2/21	0,00	0,02	2,02	0,00	0,00	0,00
Auf7/N148	CO2/14	0,00	0,00	0,46	0,00	0,00	0,00

PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021

5.4.2. Reaktionen: 1-fach grafisch



PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



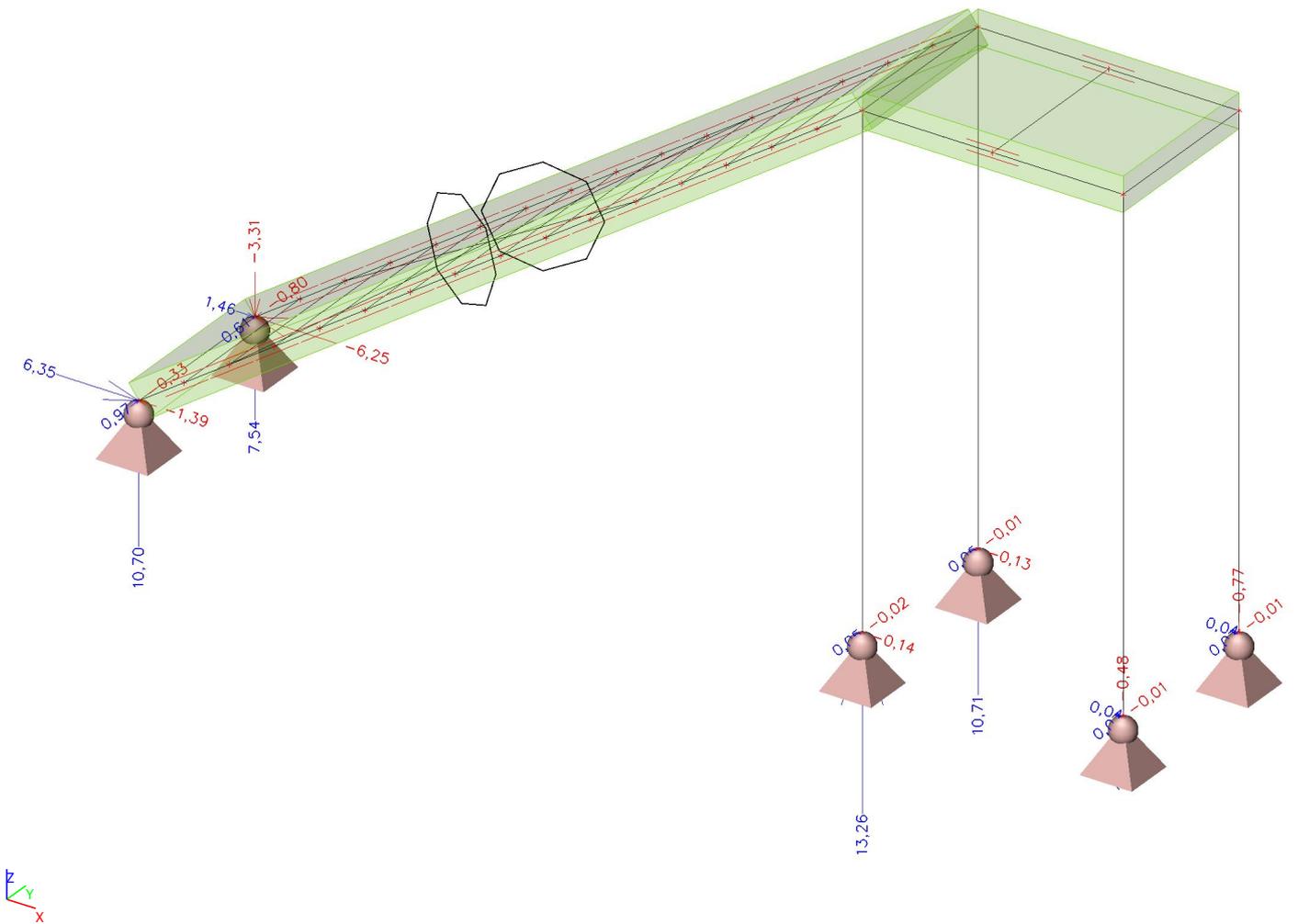
5.4.3. Reaktionen: Gamma-fach tabellarisch

Lineare Analyse, Extremwerte : Knoten
Auswahl : Alle
LFK-Klasse : Alle GZT

Auflager	LF	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Auf1/N107	CO1/22	-1,39	-0,33	0,83	0,00	0,00	0,00
Auf1/N107	CO1/23	6,35	0,95	9,73	0,00	0,00	0,00
Auf1/N107	CO1/24	3,90	0,97	10,70	0,00	0,00	0,00
Auf1/N107	CO1/25	0,05	0,05	2,45	0,00	0,00	0,00
Auf4/N110	CO1/26	-6,25	0,60	-2,69	0,00	0,00	0,00
Auf4/N110	CO1/27	1,46	-0,66	4,63	0,00	0,00	0,00
Auf4/N110	CO1/28	0,92	-0,80	7,26	0,00	0,00	0,00
Auf4/N110	CO1/29	-6,25	0,61	-3,03	0,00	0,00	0,00
Auf4/N110	CO1/30	-6,20	0,61	-3,31	0,00	0,00	0,00
Auf4/N110	CO1/31	0,87	-0,79	7,54	0,00	0,00	0,00
Auf4/N110	CO1/25	0,00	-0,04	1,31	0,00	0,00	0,00
Auf3/N145	CO1/30	0,00	0,07	-0,01	0,00	0,00	0,00
Auf3/N145	CO1/32	0,04	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00
Auf3/N145	CO1/33	0,00	-0,01	0,55	0,00	0,00	0,00
Auf3/N145	CO1/34	0,02	0,07	0,30	0,00	0,00	0,00
Auf3/N145	CO1/35	0,03	0,04	-0,77	0,00	0,00	0,00
Auf3/N145	CO1/36	0,01	0,00	1,64	0,00	0,00	0,00
Auf3/N145	CO1/25	0,00	0,00	0,52	0,00	0,00	0,00
Auf5/N146	CO1/32	-0,13	0,00	10,70	0,00	0,00	0,00
Auf5/N146	CO1/37	-0,02	0,00	1,18	0,00	0,00	0,00
Auf5/N146	CO1/38	-0,07	-0,01	5,82	0,00	0,00	0,00
Auf5/N146	CO1/29	-0,02	0,05	3,32	0,00	0,00	0,00
Auf5/N146	CO1/24	-0,12	0,02	10,71	0,00	0,00	0,00
Auf5/N146	CO1/25	-0,02	0,00	2,29	0,00	0,00	0,00
Auf6/N147	CO1/32	-0,14	0,00	13,26	0,00	0,00	0,00
Auf6/N147	CO1/30	-0,03	0,04	2,71	0,00	0,00	0,00
Auf6/N147	CO1/36	-0,04	-0,02	7,21	0,00	0,00	0,00
Auf6/N147	CO1/39	-0,07	0,05	6,18	0,00	0,00	0,00
Auf6/N147	CO1/37	-0,03	0,00	2,56	0,00	0,00	0,00
Auf6/N147	CO1/25	-0,04	0,00	4,14	0,00	0,00	0,00
Auf7/N148	CO1/40	0,00	-0,01	2,55	0,00	0,00	0,00
Auf7/N148	CO1/41	0,04	0,04	-0,06	0,00	0,00	0,00
Auf7/N148	CO1/42	0,01	-0,01	2,09	0,00	0,00	0,00
Auf7/N148	CO1/43	0,01	0,07	1,02	0,00	0,00	0,00
Auf7/N148	CO1/44	0,03	0,00	-0,48	0,00	0,00	0,00
Auf7/N148	CO1/45	0,00	0,03	2,97	0,00	0,00	0,00
Auf7/N148	CO1/25	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00

PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021

5.4.4. Reaktionen: Gamma-fach grafisch



PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



5.4.5. Fundamenttabelle

Gruppe Knoten:LF-Gruppe: Gründungstabelle:

LF/Knoten		N107	N110	N145	N146	N147	N148
Ständige Lasten							
LC1,LC2	Rx [kN]	0,04	-0,00	0,00	-0,02	-0,03	0,00
LC1,LC2	Ry [kN]	0,03	-0,03	-0,00	-0,00	-0,00	0,00
LC1,LC2	Rz [kN]	1,81	0,97	0,38	1,69	3,07	0,46
LC1,LC2	Mx [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LC1,LC2	My [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LC1,LC2	Mz [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Variable Lasten - additiv							
LC4	Rx [kN]	0,04	0,04	0,02	-0,06	-0,06	0,02
LC4	Ry [kN]	0,36	-0,36	0,00	-0,00	0,00	-0,00
LC4	Rz [kN]	3,57	3,57	-0,61	4,63	4,63	-0,61
LC4	Mx [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LC4	My [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LC4	Mz [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Variable Lasten - exklusiv							
LC5	Rx [kN]	-0,95	0,95	0,00	-0,00	0,00	-0,00
LC5	Ry [kN]	-0,24	-0,24	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00
LC5	Rz [kN]	-0,66	0,66	0,02	0,04	-0,04	-0,02
LC5	Mx [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LC5	My [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LC5	Mz [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Variable Lasten - exklusiv							
LC6	Rx [kN]	4,13	-4,13	-0,00	-0,00	0,00	0,00
LC6	Ry [kN]	0,42	0,42	0,05	0,03	0,03	0,05
LC6	Rz [kN]	2,85	-2,85	-0,26	0,24	-0,24	0,26
LC6	Mx [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LC6	My [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LC6	Mz [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Variable Lasten - exklusiv							
LC7	Rx [kN]	-0,00	-0,49	0,00	-0,00	-0,00	0,00
LC7	Ry [kN]	-0,00	-0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LC7	Rz [kN]	-0,00	-0,19	-0,04	0,23	0,00	0,00
LC7	Mx [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LC7	My [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LC7	Mz [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Variable Lasten - exklusiv							
LC8	Rx [kN]	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00
LC8	Ry [kN]	-0,00	0,00	0,00	-0,00	0,00	-0,00
LC8	Rz [kN]	0,34	0,34	-0,00	-0,34	-0,34	-0,00
LC8	Mx [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LC8	My [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LC8	Mz [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Extremwerte							
	Max Rz [kN]	8,24	5,20	0,41	6,56	7,70	0,73
	Min Rz [kN]	1,16	-1,89	-0,49	1,35	2,73	-0,17
	Max Rx [kN]	4,22	0,99	0,02	-0,02	-0,03	0,02
	Min Rx [kN]	-0,91	-4,14	0,00	-0,08	-0,09	0,00
	Max Ry [kN]	0,82	0,39	0,04	0,03	0,03	0,05
	Min Ry [kN]	-0,21	-0,63	-0,01	-0,01	-0,01	-0,00

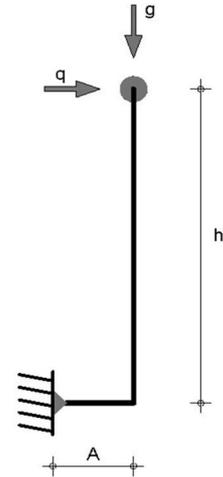
PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021

LF/Knoten		N107	N110	N145	N146	N147	N148
	Max Mx [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Min Mx [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Max My [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Min My [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Max Mz [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Min Mz [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

PROJECT: Stahlterre zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021

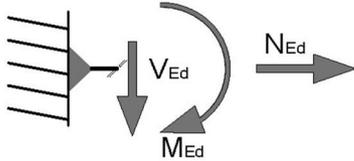
2.2 Position: 2.2 Geländer Anbindungen Nachweis seitl. Geländer

1. Seitlich montiertes Geländer			
Holmlast ▶	$q_{EK} =$	0,5 kN/m	$q_{Ed} = 1,5 \cdot q_{EK} =$ 0,75 kN/m
Holmlast ▼	$q_{EK} =$	0,15 kN/m	$q_{Ed} = 1,5 \cdot q_{EK} =$ 0,225 kN/m
Knieleistenlast ▶	$q_{EK} =$	0,25 kN/m	$q_{Ed} = 1,5 \cdot q_{EK} =$ 0,375 kN/m
Eigenlast Geländer	$g_{EK} =$	0,2 kN/m	$g_{Ed} = 1,35 \cdot g_{EK} =$ 0,27 kN/m
Pfostenabstand	$e =$	1,26 m	$e =$ 126,0 cm
Vertikaler Abstand Handlauf/Befestigung			
	$h =$	1,10 m	
horizontaler Abstand Geländer/Befestigung			
	$A =$	0,05 m	
Stahlgüte	S235 mit	$\sigma_{Rd} =$	21,4 kN/cm ²
2. Nachweis des Handlaufs:			
	$\max M_{Ed} = 1,2 \times \Sigma q_{Ed} \cdot l^2 / 8 =$	0,232 kNm	1,2 Durchlaufaktor
	$\text{erf } W = M_{Ed} / \sigma_{Rd} =$	1,085 cm ³	
gewählt:	RO 42,4 x 2,6	mit $W_{el} =$	3,05 cm ³ mit $g_k =$ 0,026 kN/m
	$\text{erf. / vorh. } W_{el} =$		<u>0,36 < 1</u>
3. Nachweis der Knieleiste:			
	$\max M_{Ed} = q_{Ed} \cdot l^2 / 8 =$	0,057 kNm	
	$\text{erf } W = M_{Ed} / \sigma_{Rd} =$	0,265 cm ³	
gewählt:	RO 33,7 x 2,6	mit $W_{pl} =$	1,84 cm ³ mit $g_k =$ 0,020 kN/m
	$\text{erf. / vorh. } W_{el} =$		<u>0,14 < 1</u>
4. Nachweis des Geländerpfostens:			
	$\max M_{Ed} = e \cdot (q_{Ed} \cdot h + g_{Ed} \cdot A) =$	1,057 kNm	
	$\text{erf } W = M_{Ed} / \sigma_{Rd} =$	4,937 cm ³	
gewählt:	QRO 40 x 3	mit $W_{pl} =$	6,17 cm ³ mit $g_k =$ 0,035 kN/m
	$\text{erf. / vorh. } W_{el} =$		<u>0,80 < 1</u>
maximale Verformung			
	$P = 30\% \times q_{EK} \times e =$	0,189 kN	mit $I =$ 10,197 cm ⁴
	$f_{dy} = P \times l^3 / (3 \times EI) =$	3,916 mm	
	$f_{zul.} = l / 150 =$	7,33 mm	
	$\text{vorh. } f < \text{zul. } f$		<u>3,9157808 < 7,33333333333333 mm</u>
			-> Nachweis erfüllt



PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021

5. Beanspruchung der Befestigung:



$$N_{Ed} = q_{Ed} \cdot e = 0,95 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = g_{Ed} \cdot e = 0,75 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = 1,06 \text{ kNm}$$

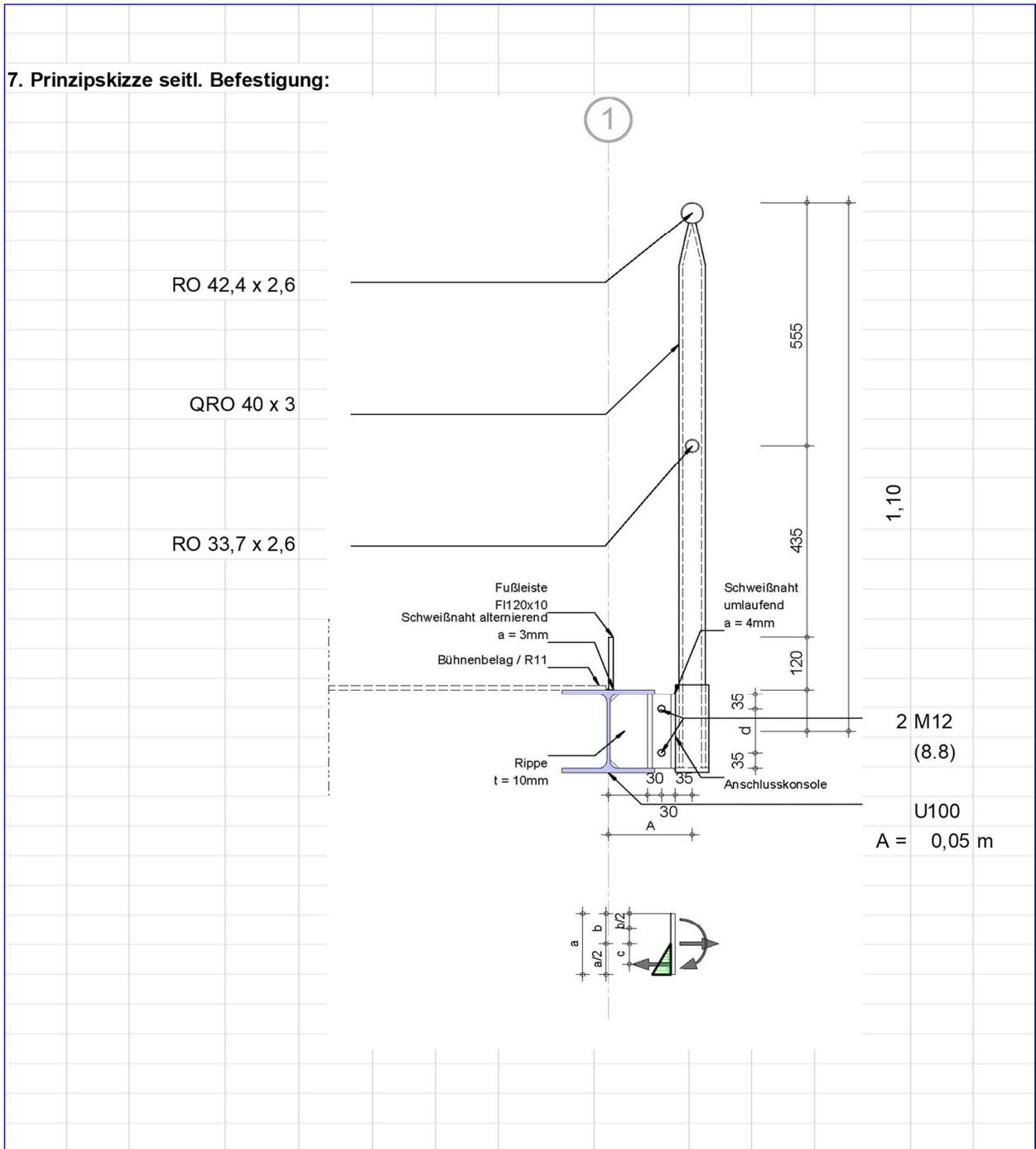
6. Nachweis der Befestigung:

Anschlusskonsole Geländerpfosten

		h=	8,00 cm	b= h/2=	4 cm	c= 2/3 b=	2,667 cm
Stahlgüte	S235	mit	$\sigma_{Rd} =$	21,4 kN/cm ²			
		$M_{Ed} =$	105,65 kNcm				
		$N_{Ed} =$	$M_{Ed} / c =$	39,619 kN			
		erf W = M_{Ed} / σ_{Rd}	=	5 cm ³			
Ankerplatte	FI 80 x 10	mit	$W_{pl} =$	16,0 cm ³			
		erf. / vorh. W =	=	0,31 < 1			
Schrauben	2 M12	$V_{a,Rd} =$	1 x	49 KN=	49,4 kN		(mit Schraubenausfall)
		(8.8)					
		d =	5,00 cm				(Schraubenhebelarm)
		$N_{Ed} =$	$M_{Ed} / d =$	21,13 kN			
		$N_{Ed} / V_{a,Rd} =$	=	0,43 < 1			
Schweißnaht	[4 mm]		$l_w =$	2,666667 cm			beidseitige Kehlnaht
		$F_{Ed} =$	$M_{Ed} / l_w =$	39,619 kN			$L_w =$ 5,33 cm
		n=	39,619 kN	=	0,89 < 1		
		20,84	0,4	5,33 cm			

PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021

7. Prinzipskizze seiti. Befestigung:



PROJECT: Stahlterrappe zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021

2.3 Position: 2.3 Gelenkiger Podest-Anschluss mit Geländer-Belastung

Anschlusskräfte

$N_{x,Ed} = -13,50 \text{ kN}$ Achse **A+B**
 $V_{z,Ed} = 10,50 \text{ kN}$ Achse **A+B**
 $M_{y,Ed} = 1,00 \text{ kNm} = 100 \text{ kNcm}$ Achse **A+B**

$b = 7,5 + 2 \times 0,80 = 9,10 \text{ cm}$
 $h = 14 - 2 \times 0,69 = 12,60 \text{ cm}$
 $V_{z,Ed,max} = 10,50 + 100/9,10 = 21,49 \text{ kN}$
 $d = 8 \text{ cm}$
 $N_{x,Ed,max} = 13,50 + 100/8,00 = 26,00 \text{ kN}$

Nachweis der Anschlussschraube [M10 (6.8)]

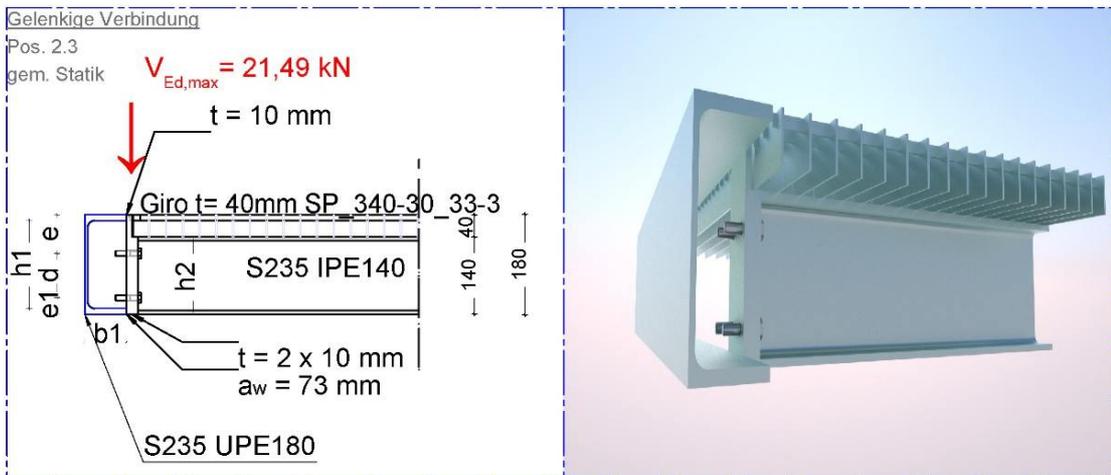
mit $V_{a,Rd} = 22,60 \text{ kN} \Rightarrow \eta = 21,49/(4 \times 22,60) = 0,24 < 1,0$ ✓
 mit $F_{V,Rd} = 25,10 \text{ kN} \Rightarrow \eta = 26,00/(2 \times 25,10) = 0,52 < 1,0$ ✓
 $d_L = 1,1 \text{ cm} \rightarrow e_1 = 3,0 \text{ cm}$
 $e_1/d_L = 2,73 \geq 2,52$
 mit $V_{L,Rd} = 30,00 \text{ kN/cm} \times 1,0 \text{ cm} \Rightarrow \eta = 21,49/(2 \times 30,00) = 0,36 < 1,0$ ✓

Nachweis der Schweißnaht [a_w= 3 mm]

$\eta = \frac{21,49}{20,84 \times 0,3 \times 7,3} = 0,47 < 1,0$ ✓

Nachweis der Stirnplatte [t= 10 mm]

mit $M_{ed} = 12,50 \times e_1 = 12,50 \times (3,0-1,0) = 25,00 \text{ kNcm}$
 mit $W_{pl}^{ed} = 7,3 \times 1,0^2/4 \text{ cm}^3 \Rightarrow \sigma_{Rd} = 25,00/(1,83) = 13,66 < \sigma_{Rd} = 23,5/1,1 \text{ kN}$
 mit $\sigma_{Ed} = 13,66 \text{ kN/cm}^2 \Rightarrow \eta = 13,66/(21,36) = 0,64 < 1,0$ ✓



PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021

3. Gründung

3.1 Position: 3.1 Anschluss gelenkig Auflagerverankerung



Die Weiterleitung der Auflagerkräfte in die Bestandskonstruktion ist nicht Gegenstand dieser Statischen Berechnung.

21031_DTG-GmbH_Stahlbauterrence_Schwerte, Schwerte

Ausführender DTG GmbH Qin Zhang Grabenstr. 70 D - 52382 Niederzier Telefon: +49 2428 90567-38 Fax: +49 2428 90567-67 QZhang@d-t-gmbh.de www.d-t-gmbh.de	Ingenieurbüro AIXINEERING Jan Wisniewski Königin Astrid Str. 18 B - 4710 Herbesthal Telefon: +32 87 656058 info@aixineering.be www.aixineering.be	www.fischer.de
--	---	----------------

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem	fischer Highbond-System FHB II
Injektionsmörtel	FIS HB 345 S
Befestigungselement	Konusankerstange FHB II-AL M12 x 120/10 A4, nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse A4
Verankerungstiefe	120 mm



Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer Bewertung ETA-05/0164, Option 1, Erteilungsdatum 24.01.2017
-----------------	---

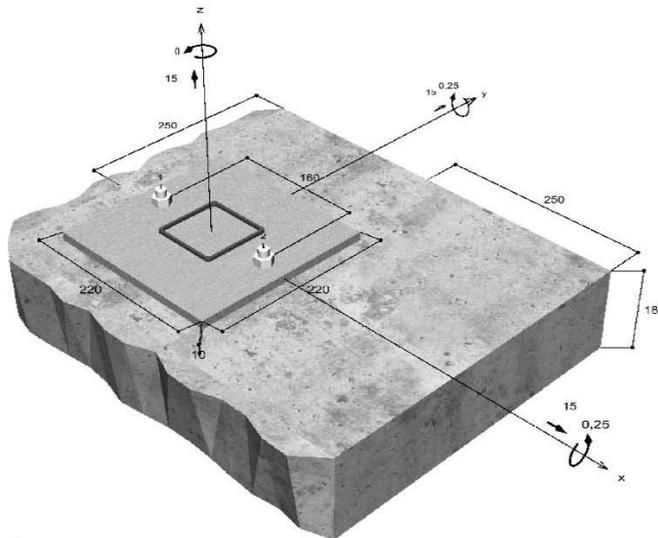


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu

PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



Die Weiterleitung der Auflagerkräfte in die Bestandskonstruktion ist nicht Gegenstand dieser Statischen Berechnung.

21031_DTG-GmbH_Stahlbauterace_Schwerte, Schwerte

Eingabedaten

Bemessungsverfahren	ETAG 001, Anhang C, Verfahren A
Verankerungsgrund	Normalbeton, C20/25, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich	24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Gerade Randbewehrung (Ø ≥ 12 mm) mit Bügelbewehrung (a < 100 mm). Ohne Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Vorsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt nicht verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Bündig montierte Ankerplatte
Ankerplattenmaße	220 mm x 220 mm x 10 mm
Profiltyp	Quadratische Hohlprofile warmgefertigt (QSH 80x3,2)

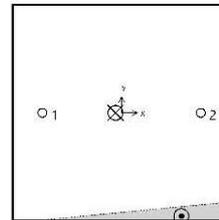
Bemessungslasten *)

#	N _{Sd} kN	V _{Sd,x} kN	V _{Sd,y} kN	M _{Sd,x} kNm	M _{Sd,y} kNm	M _{T,Sd} kNm	Belastungsart
1	15,00	15,00	15,00	0,25	0,25	0,00	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	9,36	10,61	7,50	7,50
2	8,02	10,61	7,50	7,50



Max. Betonstauchung : 0,12 ‰
 Max. Betondruckspannung : 3,7 N/mm²
 Resultierende Zugkraft : 17,38 kN, X/Y Position (-6 / 0)
 Resultierende Druckkraft : 2,38 kN, X/Y Position (60 / -105)

Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β _N %
Stahlversagen *	9,36	33,20	28,2
Betonausbruch	17,38	44,07	39,4
Versagen durch Spalten	17,38	33,10	52,5

PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



Die Weiterleitung der Auflagerkräfte in die Bestandskonstruktion ist nicht Gegenstand dieser Statischen Berechnung.

21031_DTG-GmbH_Stahlbauterace_Schwerte, Schwerte

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$



$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,s}$ %
49,80	1,50	33,20	9,36	28,2

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	28,2	1	$\beta_{N,s,1}$
2	24,2	2	$\beta_{N,s,2}$

Betonausbruch

$$N_{Sd} < \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{cc,N} \quad \text{Gl. (5.2)}$$

$$N_{Rk,c} = 47,32kN \cdot \frac{187.200mm^2}{129.600mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 0,967 = 66,10kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{25,0N/mm^2} \cdot (120mm)^{1,5} = 47,32kN \quad \text{Gl. (5.2a)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{250mm}{180mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.2d)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_c}{8e_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 0,967 \cdot 1,000 = 0,967 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2e)}$$

$$\Psi_{cc,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 6mm}{360mm}} = 0,967 < 1 \quad \Psi_{cc,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{360mm}} = 1,000 < 1$$

$N_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,c}$ %
66,10	1,50	44,07	17,38	39,4

Anker-Nr.	$\beta_{N,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	39,4	1	$\beta_{N,c,1}$

PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



Die Weiterleitung der Auflagerkräfte in die Bestandskonstruktion ist nicht Gegenstand dieser Statischen Berechnung.

21031_DTG-GmbH_Stahlbauterace_Schwerte, Schwerte

Versagen durch Spalten bei Belastung



$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,sp}}{\gamma_{M,sp}} \quad (N_{Rd,sp})$$

$$N_{Rk,sp} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{cs,N}}{A_{cs,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{rr,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{h,sp} \quad \text{Gl. (5.3)}$$

$$N_{Rk,sp} = 47,32kN \cdot \frac{390.500mm^2}{360.000mm^2} \cdot 0,950 \cdot 1,000 \cdot 0,980 \cdot 1,039 = 49,64kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{25,0N/mm^2} \cdot (120mm)^{1,5} = 47,32kN \quad \text{Gl. (5.2a)}$$

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,sp}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{250mm}{300mm} = 0,950 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2c)}$$

$$\Psi_{rr,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.2d)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2\epsilon_s}{s_{cr,sp}}} = \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 0,980 \cdot 1,000 = 0,980 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2e)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 6mm}{600mm}} = 0,980 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{600mm}} = 1,000 \leq 1$$

$$\Psi_{h,sp} = \min\left(1,5; \left(\frac{h}{h_{min}}\right)^{2/3}\right) = \min\left(1,5; \left(\frac{180mm}{170mm}\right)^{2/3}\right) = 1,039 \leq 1,5 \quad \text{Gl. (5.3a)}$$

N_{Rk,sp} kN	γ_{M,sp}	N_{Rd,sp} kN	N_{Sd} kN	β_{N,sp} %
49,64	1,50	33,10	17,38	52,5

Anker-Nr.	β_{N,sp} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	52,5	1	β _{N,sp,1}

Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_v %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	10,61	26,96	39,3
Rückseitiger Betonausbruch	21,21	91,14	23,3
Betonkantenbruch	16,77	27,89	60,1

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen ohne Hebelarm



$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{M,s}} \quad (V_{Rd,s})$$

PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



Die Weiterleitung der Auflagerkräfte in die Bestandskonstruktion ist nicht Gegenstand dieser Statischen Berechnung.

21031_DTG-GmbH_Stahlbauterace_Schwerte, Schwerte

$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Sd} kN	β_{Vs} %
33,70	1,25	26,96	10,61	39,3

Anker-Nr.	β_{Vs} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	39,3	1	$\beta_{Vs,1}$
2	39,3	2	$\beta_{Vs,2}$

Rückseitiger Betonausbruch



$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,cp})$$

$$V_{Rk,cp} = k \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 68,36kN = 136,71kN \quad \text{Gl. (5.6)}$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,e}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{cc,N} \quad \text{Gl. (5.2)}$$

$$N_{Rk,c} = 47,32kN \cdot \frac{187.200mm^2}{129.600mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 68,36kN$$

$$N_{Rk,e}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ct,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{25,0N/mm^2} \cdot (120mm)^{1,5} = 47,32kN \quad \text{Gl. (5.2a)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{250mm}{180mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.2d)}$$

$$\Psi_{cc,N} = \frac{1}{1 + \frac{2c_n}{3c_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{cc,Nx} \cdot \Psi_{cc,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2e)}$$

$V_{Rk,cp}$ kN	γ_{Mc}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Sd} kN	$\beta_{V,cp}$ %
136,71	1,50	91,14	21,21	23,3

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	23,3	1	$\beta_{V,cp,1}$

Betonkantenbruch



$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,c})$$

$$V_{Rk,c} = V_{Rk,e}^0 \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{a,V} \cdot \Psi_{cc,V} \cdot \Psi_{re,V} \quad \text{Gl. (5.7)}$$

PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



Die Weiterleitung der Auflagerkräfte in die Bestandskonstruktion ist nicht Gegenstand dieser Statischen Berechnung.

21031_DTG-GmbH_Stahlbauterace_Schwerte, Schwerte

$$V_{Rk,c} = 52,46 \text{ kN} \cdot \frac{112 \cdot 500 \text{ mm}^2}{281 \cdot 250 \text{ mm}^2} \cdot 0,900 \cdot 1,443 \cdot 1,096 \cdot 1,000 \cdot 1,400 = 41,84 \text{ kN}$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot d_{nom}^{\alpha} \cdot b_{ef}^{\beta} \cdot \sqrt{f_{ck,cube} \cdot c_1^{1,5}} \tag{5.7a}$$

$$V_{Rk,c}^0 = 1,7 \cdot (14 \text{ mm})^{0,067} \cdot (120 \text{ mm})^{0,056} \cdot \sqrt{25,0 \text{ N/mm}^2} \cdot (250 \text{ mm})^{1,5} = 52,46 \text{ kN}$$

$$\alpha = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{l_f}{c_1}} = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{112 \text{ mm}}{250 \text{ mm}}} = 0,067 \quad \beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d_{nom}}{c_1}\right)^{0,2} = 0,1 \cdot \left(\frac{14 \text{ mm}}{250 \text{ mm}}\right)^{0,2} = 0,056 \tag{5.7b,c}$$

$$\Psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5 c_1} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{250 \text{ mm}}{1,5 \cdot 250 \text{ mm}} = 0,900 \leq 1 \tag{5.7e}$$

$$\Psi_{h,V} = \sqrt{\frac{1,5 c_1}{h}} = \sqrt{\frac{1,5 \cdot 250 \text{ mm}}{180 \text{ mm}}} = 1,443 \geq 1 \tag{5.7f}$$

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha)^2 + \left(\frac{\sin \alpha}{2,5}\right)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(\cos 26,6)^2 + \left(\frac{\sin 26,6}{2,5}\right)^2}} = 1,096 \geq 1 \tag{5.7g}$$

$$\Psi_{cc,V} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot \epsilon_s}{3 \cdot c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0 \text{ mm}}{3 \cdot 250 \text{ mm}}} = 1,000 \leq 1 \tag{5.7h}$$

$$\Psi_{re,V} = 1,400$$

$V_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$V_{Rd,c}$ kN	V_{Sd} kN	$\beta_{V,c}$ %
41,84	1,50	27,89	16,77	60,1

Anker-Nr.	$\beta_{V,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	50,7	1	$\beta_{V,c,1}$
2	60,1	2	$\beta_{V,c,2}$

Ausnutzung für Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung β_N %	Querlasten	Ausnutzung β_V %
Stahlversagen *	28,2	Stahlversagen ohne Hebelarm *	39,3
Betonausbruch	39,4	Rückseitiger Betonausbruch	23,3
Versagen durch Spalten	52,5	Betonkantenbruch	60,1

* Ungünstigster Anker

Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

$\beta_N = \beta_{N,sp,1} = 0,53 \leq 1$	 Nachweis erfolgreich	Gl. (5.8a)
$\beta_V = \beta_{V,c,2} = 0,60 \leq 1$		Gl. (5.8b)
$\beta_N^{1,5} - \beta_V^{1,5} = \beta_{N,sp,1}^{1,5} + \beta_{V,c,2}^{1,5} = 0,85 \leq 1$		Gl. (5.9)

PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



Die Weiterleitung der Auflagerkräfte in die Bestandskonstruktion ist nicht Gegenstand dieser Statischen Berechnung.

21031_DTG-GmbH_Stahlbauterrence_Schwerte, Schwerte

Angaben zur Ankerplatte

Ankerplattendetails

Vom Anwender ohne Nachweis festgelegte Ankerplattendicke

t = 10 mm

Profiltyp

Quadratische Hohlprofile warmgefertigt (QSH 80x3,2)

Technische Hinweise

Wenn der Randabstand eines Ankers kleiner als der charakteristische Randabstand $C_{cr,N} = 180 \text{ mm}$ (Bemessungsverfahren A) ist, ist eine Längsbewehrung mit einem Durchmesser von $d = 6 \text{ mm}$ im Bereich der Verankerungstiefe des Ankers erforderlich.

Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in C-Fix enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit.

Die Lastweiterleitung im Beton ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil incl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten. Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

Allgemeine Hinweise

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von fisher-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz und Montageanleitungen usw. von fisher, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen. Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fisher-Produkts stets einsetzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung.

Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von fisher angebotene Updates des Bemessungsprogramms durchführen. Sofern Sie nicht die automatische Update-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die fisher Internetseite sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fisher nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.

PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021



Die Weiterleitung der Auflagerkräfte in die Bestandskonstruktion ist nicht Gegenstand dieser Statischen Berechnung.

21031_DTG-GmbH_Stahlbauterrence_Schwerte, Schwerte

Angaben zur Montage

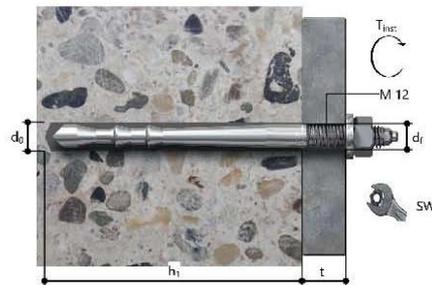
Anker

<p>Ankersystem Injektionsmörtel</p>	<p>fischer Highbond-System FHB II FIS HB 345 S (auch in weiteren Kartuschengrößen verfügbar)</p>	<p>Art.-Nr. 519125</p>
<p>Befestigungselement</p>	<p>Konusankerstange FHB II-A L M12 x 120/10 A4, nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse A4</p>	<p>Art.-Nr. 97621</p>
<p>Zubehör</p>	<p>Statikmischer FIS MR rot Auspressgerät FIS DM S Handausbläser Groß ABG Reinigungsbürste BS 14 Hammerbohrer SDS Plus IV 14/150/210</p>	<p>Art.-Nr. 96448 Art.-Nr. 511118 Art.-Nr. 89300 Art.-Nr. 78180 Art.-Nr. 504153</p>
<p>Alternative Kartuschen</p>	<p>FIS HB 150 C Die dargestellten Kartuschen können alternativ zu den hervorgehobenen Kartuschen mit der gleichen Zulassungsnummer verwendet werden.</p>	<p>Art.-Nr. 519665</p>



Montagedetails

<p>Gewindegröße Bohrlochdurchmesser Bohrlochtiefe Verankerungstiefe Bohrverfahren Bohrlochreinigung</p>	<p>M 12 $d_0 = 14 \text{ mm}$ $h_1 = 135 \text{ mm}$ $h_{ef} = 120 \text{ mm}$ Hammerbohren Zweimal ausblasen, zweimal ausbürsten, zweimal ausblasen. Erforderliche Geräte sind der Montageanleitung zu entnehmen.</p>
<p>Montageart Ringspalt Montagedrehmoment Schlüsselweite SW Ankerplattendicke Gesamte Befestigungsdicke $t_{fix, max}$ Mörtelvolumen je Bohrloch</p>	<p>Vorsteckmontage Ringspalt nicht verfüllt $T_{inst} = 40,0 \text{ Nm}$ 19 mm $t = 10 \text{ mm}$ $t_{fix} = 10 \text{ mm}$ $t_{fix, max} = 10 \text{ mm}$ 18 ml/9 Skalenteile</p>



<p>PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte</p>	<p>PROJECT-NR: 21031</p>
<p>CLIENT: DTG GmbH</p>	<p>DATE: 16.04.2021</p>



Die Weiterleitung der Auflagerkräfte in die Bestandskonstruktion ist nicht Gegenstand dieser Statischen Berechnung.

21031_DTG-GmbH_Stahlbauterace_Schwerte, Schwerte

Ankerplattendetails

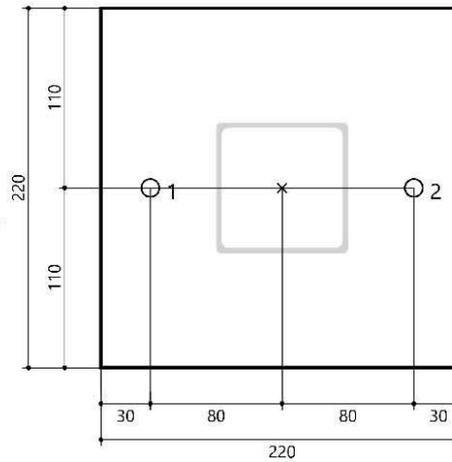
Material der Ankerplatte S 235 (St 37)
Ankerplattendicke t = 10 mm
Durchgangsloch im Anbauteil d=14 mm

Anbauteil

Profiltyp Quadratische Hohlprofile
warmgefertigt (QSH 80x3,2)

Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	-80	0
2	80	0



PROJECT: Stahlterrace zum Container OG in Schwerte	PROJECT-NR: 21031
CLIENT: DTG GmbH	DATE: 16.04.2021