

12.12.2024

Erweiterung und Instandsetzung Hochwasserrückhaltebecken Straußfurt

Teil B:
Abschlussbauwerk (TO11)
Unterlage 5.1 – Tragwerksplanung (Entwurfsstatik) Stahlwasserbau
Entwurfs- und Genehmigungsplanung



Blick vom Tosbecken auf das Abschlussbauwerk

Ingenieurgemeinschaft HRB Straußfurt
c/o Tractebel Hydroprojekt GmbH
Rießnerstraße 18
99427 Weimar

TRACTEBEL


 **INROS LACKNER**

Ingenieurgemeinschaft HRB Straußfurt

c/o Tractebel Hydroprojekt GmbH
Rießnerstraße 18 | 99427 Weimar
Tel: +49 3643 746-400 | Fax: +49 3643 746-405
hydroprojekt-DE@tractebel.engie.com
www.hydroprojekt.de

Unterschriftenblatt

Projekt **Erweiterung und Instandsetzung HRB Straußfurt**
Teil B:
Abschlussbauwerk (TO11)
Unterlage 5.1 – Tragwerksplanung (Entwurfsstatik) Stahlwasserbau

Projektnummer 100 3492 (Tractebel Hydroprojekt GmbH)
2022-0617 (Inros Lackner SE)

Auftraggeber **Thüringer Fernwasserversorgung**
Anstalt des öffentlichen Rechts
Haarbergstr. 37
99097 Erfurt

Freigabe:


i. V. Dr. Michael Sabrowski
Leiter Stauanlagenmanagement
Erfurt, den 12.12.2024


i. V. Detlef Hogg
Projektingenieur

Auftragnehmer **Ingenieurgemeinschaft HRB Straußfurt**
c/o Tractebel Hydroprojekt GmbH
Rießnerstraße 18
99427 Weimar

Projektleitung Dipl.-Ing. Lars Schaarschmidt

Fachliche Qualitätssicherung Dipl.-Ing. Holger Rosenkranz

Bearbeitung Dr.-Ing. Marko Schwitzke

Dresden, 12.12.2024

Ingenieurgemeinschaft HRB Straußfurt


Lars Schaarschmidt
Projektleiter


Marko Schwitzke
Projektingenieur

Stahlwasserbau

INHALTSVERZEICHNIS

1	Erläuterungen zum Stahlwasserbau	8
1.1	Schützoberkante der Oberschütze	8
1.2	Berechnungsverfahren	10
1.3	Auswahl der Ausführungsklasse	12
2	Materialkenngößen	13
2.1	Baustahl	13
2.1.1	Teilsicherheitsbeiwerte	13
2.1.2	Definition zulässiger Spannungen	13
2.1.3	Eigenschaften in Dickenrichtung (Z-Güten)	14
2.1.4	Definition der Stahlgütengruppen	15
2.1.5	Abkantradien	16
2.2	Beton	16
2.3	Betondeckung	16
2.4	Betonstahl B500B	16
3	Doppelhubschütz	17
3.1	Lastannahmen	17
3.1.1	Wasserdruck (Ständige Bemessungssituationen)	17
3.1.1.1	Staustellung 1 (Vollstau)	17
3.1.1.2	Staustellung 2 (Vollabsenkung)	18
3.1.1.3	Staustellung 3 (Absenkung Oberschütz um 1,00 m)	19
3.1.1.4	Staustellung 4 (Absenkung Oberschütz um 2,00 m)	20
3.1.2	Wasserdruck (Vorrübergehende Bemessungssituationen)	21
3.1.2.1	Staustellung 5 (Hochwasserstauziel)	21
3.1.2.2	Staustellung 6 (Vollabsenkung)	22
3.1.2.3	Staustellung 7 (Absenkung Oberschütz um 1,00 m)	23
3.1.2.4	Staustellung 8 (Absenkung Oberschütz um 2,00 m)	24
3.1.3	Wasserdruck (Außergewöhnliche Bemessungssituationen)	25
3.1.3.1	Staustellung 9 (Kronenstau)	25

3.1.3.2	Staustellung 10 (Vollabsenkung)	26
3.1.3.3	Staustellung 11 (Absenkung Oberschütz um 1,00 m)	27
3.1.3.4	Staustellung 12 (Absenkung Oberschütz um 2,00 m)	28
3.1.4	Wasserdruck (Betriebslastfall)	29
3.1.5	Wasserauflast	30
3.1.6	Einwirkungen beim Öffnen und Schließen	32
3.1.6.1	Reibung aus Dichtungsvorspannung an den Seitendichtungen	32
3.1.6.2	Reibung aus Wasserdruck an den Seitendichtungen	32
3.1.6.3	Reibung aus Dichtungsvorspannung an der Kopfdichtung	33
3.1.6.4	Reibung aus Wasserdruck an der Kopfdichtung	33
3.1.6.5	Reibung an den Seitenführungen	33
3.1.6.6	Schließdruck	33
3.1.6.7	Temperaturänderungen (Unterschütz)	34
3.1.6.8	Reibungskräfte aus den Druck- und Führungsrollen	34
3.1.6.9	Sog	35
3.2	Unterschütz	36
3.2.1	Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit	36
3.2.2	Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit	38
3.2.2.1	Begrenzung der Baustahlspannungen	38
3.2.2.2	Nachweis der Verformungen	38
3.2.2.3	Spannungen infolge Temperaturänderungen	39
4	Maschinenbau	1
4.1	Ermittlung der Antriebskräfte	1
4.1.1	Antriebskräfte des Oberschütz	1
4.1.1.1	Eigenlast	1
4.1.1.2	Hydrostatische Kraft	1
4.1.1.3	Reibungskräfte aus hydrostatischer Kraft	1
4.1.1.4	Auftrieb	3
4.1.1.5	Zu hebende Wasserlast	3
4.1.1.6	Eisauflast	3
4.1.1.7	Eiskraft	3
4.1.1.8	Windkraft	4
4.1.1.9	Zusammenstellung	5
4.1.2	Antriebskräfte des Unterschütz	7
4.1.2.1	Eigenlast	7

4.1.2.2	Hydrostatische Kraft	7
4.1.2.3	Reibungskräfte aus hydrostatischer Kraft	7
4.1.2.4	Auftrieb	8
4.1.2.5	Zu hebende Wasserlast	8
4.1.2.6	Eisauflast	8
4.1.2.7	Eiskraft	9
4.1.2.8	Sog	9
4.1.2.9	Windkraft	10
4.1.2.10	Anpresskraft Sohldichtung	10
4.1.2.11	Zusammenstellung	11
4.1.3	Antriebskräfte des Unterschütz (Betriebslastfall)	13
4.1.3.1	Hydrostatische Kraft	13
4.1.3.2	Reibungskräfte aus hydrostatischer Kraft	13
4.1.3.3	Sog	14
4.1.3.4	Zusammenstellung	14
4.2	Nachweise zum Getriebe und Antrieb	17
4.2.1	Vordimensionierung der Getriebe	17
4.2.1.1	Oberschütz	17
4.2.1.2	Unterschütz	18
4.2.2	Vordimensionierung des Antriebs	18
4.2.2.1	Oberschütz	18
4.2.2.2	Unterschütz	19
4.2.3	Vordimensionierung der Antriebsritzel	20
4.2.4	Nachweis der Triebstöcke	21
4.2.4.1	Nachweis des Brutto- und Nettoquerschnitts	21
4.2.4.2	Nachweis des Triebstockbolzens	21
4.2.4.3	Nachweis gegen Knicken	22
4.2.4.4	Nachweis des Anschlusses an das Hubschütz	23
4.3	Nachweise zum Maschinenrahmen	24
4.3.1	Zusammenstellung der einwirkenden Kräfte aus dem Oberschütz für den Maschinenrahmen	24
4.3.2	Zusammenstellung der einwirkenden Kräfte aus dem Unterschütz für den Maschinenrahmen	26
4.3.3	Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit	28
4.3.4	Nachweis im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit	28
4.3.5	Nachweise zur Gitterostebene	29

4.3.5.1	Nachweis der Konsolträger	29
4.3.5.2	Nachweis des Gitterrostes	30
5	Revisionsverschlüsse	1
5.1	Lastannahme	1
5.2	Nachweise Grenzzustand der Tragfähigkeit	2
5.3	Nachweise Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit	2
5.4	Befahrbarer Abdeckung im Straßenbereich	3
6	Einbauteile	1
6.1	Nachweis der Nischenarmierung	1
7	Bediensteg der Wehranlage (Tosbecken)	1
8	Zugangssteg zum Bediensteg der Wehranlage (Tosbecken)	1
9	Schematische Darstellung der Mengen- bzw. Materialverteilungen	1
10	Revisionsverzeichnis	2
11	Anlagen	3

TECHNISCHE RICHTLINIEN (NORMEN UND VORSCHRIFTEN)

[DIN 18218]	Frischbetondruck auf lotrechte Schalungen.
[DIN 19700-10]	Stauanlagen – Teil 10: Gemeinsame Festlegungen.
[DIN 19700-11]	Stauanlagen – Teil 11: Talsperren.
[DIN 19700-12]	Stauanlagen – Teil 12: Hochwasserrückhaltebecken.
[DIN 19702]	Massivbauwerke im Wasserbau. Tragfähigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit.
[DIN 19712]	Hochwasserschutzanlagen an Fließgewässern.
[DIN 19703]	Schleusen der Binnenschifffahrtsstraßen.
[DIN 19704-i]	Stahlwasserbauten.
[DIN EN 1990]	Grundlagen der Tragwerksplanung.
[DIN EN 1991-i]	Einwirkungen auf Tragwerke.
[DIN EN 1992-i]	Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- u. Spannbetontragwerken.
[DIN EN 1993-i]	Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten.
[DIN EN ISO 12944-i]	Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme.
[MZB]	BAW-Merkblatt: Zweitbeton
[MNIS]	BAW-Merkblatt: Einsatz von nichtrostendem Stahl im Stahlwasserbau.
[ZTV-W LB 216]	Stahlwasserbauten.

LITERATUR

- [1] Handbuch Eurocode 3 – Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten.
- [2] Meinhold, W., Gabrys, U., Binder, G., Baumann, M., Kunz, C.: Stahlwasserbau. Stahlbau-Kalender, Ernst & Sohn Verlag, 2006.
- [3] Schmauß, G., Nölke, H., Herz, E.: Stahlwasserbauten, Kommentar zu DIN 19704. Ernst & Sohn Verlag, 2000.
- [4] Schmauß, G., Wickert, G.: Stahlwasserbau, Theorie, Konstruktive Lösungen, Spezielle Probleme, Springer Verlag, 1971.

- [5] Albert (Hrsg.): Schneider Bautabellen für Ingenieure. Reguvis Fachmedien GmbH, 25. Auflage, 2022.
- [6] Scheffler, M.: Grundlagen der Fördertechnik – Elemente und Triebwerke. Springer Fachmedien Wiesbaden, 1994.
- [7] Niemann, G., Winter, H., Höhn, B.-R., Stahl, K.: Maschinenelemente 1. Konstruktion und Berechnung von Verbindungen, Lager, Wellen. 5. Auflage, Verlag Springer Vieweg, 2018.
- [8] "Hochwasserrückhaltebecken Straußfurt (Reg.-Nr. 030) - Ermittlung der tatsächlichen Leistungsfähigkeit der Hochwasserentlastungsanlage und des Abschlussbauwerkes". Teilbericht 5 Institut für Wasserwirtschaft, Siedlungswasserbau und Ökologie GmbH (2017): Schwingungsneigung der Doppelhakenschützen am Abschlussbauwerk.

EDV-PROGRAMME

- [Excel] Excel, Microsoft Office 365 ProPlus.
- [RFEM] RFEM, Programmversion 6.05, Dlubal Software GmbH.

AUFBAU DER STANDSICHERHEITSNACHWEISE

Der Standsicherheitsnachweis ist in Abschnitten gegliedert (siehe Inhaltsübersicht). Die Nummerierung der Abschnitte erfolgt fortlaufend mit der Nummerierung der Überschrift, beginnend bei 1. Die Seitennummern sind ebenfalls fortlaufend nummeriert, beginnend bei 1. Zusatzseiten sind durch eine Dezimalstelle gekennzeichnet. Beispiel: Seite 3.1 ist hinter Seite 3 einzuordnen. Austauschseiten sind durch Kleinbuchstaben gekennzeichnet. Beispiel: Seite 3a ersetzt Seite 3. Es gilt immer die Seite mit dem höchsten Kleinbuchstaben und dem jüngsten Datum. Bei jeder Überarbeitung des Dokuments wird der Index nach oben gesetzt. Bei aufwändigen Änderungen (größere Teile eines Kapitels) wird das betreffende Kapitel komplett ersetzt. Die einzelnen Seiten werden in diesem Fall nicht separat gekennzeichnet. Bei neu hinzugefügten Kapiteln wird die bestehende Seitennummerierung fortgeführt. Alle Änderungen sind im Revisionsverzeichnis auf dem Dokument Kontrollblatt vermerkt.

1 Erläuterungen zum Stahlwasserbau

1.1 Schützoberkante der Oberschütze

Die Festlegung der Schützoberkante der Oberschütze erfolgt in Anlehnung an [4] S.19f.

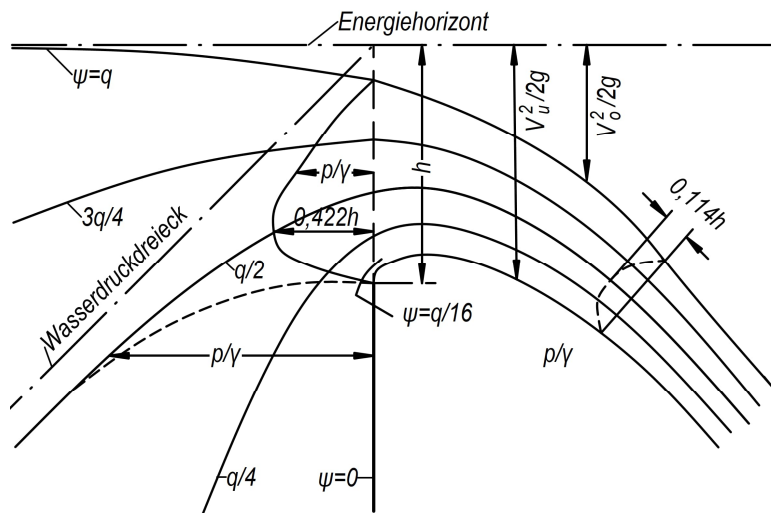


Abbildung: Abfluss über ein scharfkantiges Wehr [4]

Die größte Absenkbarkeit beträgt:

$150,81 - 147,25 = 3,56 \text{ m}$ Ständige Bemessungssituation

$151,85 - 147,25 = 4,60 \text{ m}$ Vorübergehende Bemessungssituation

$153,00 - 147,25 = 5,75 \text{ m}$ Außergewöhnliche Bemessungssituation

Die Krümmung der Schützoberkante der Oberschütze wird für eine Überströmhöhe von $h = 3,00 \text{ m}$ gewählt.

Das bedeutet, dass bei $h < 3,00 \text{ m}$ zusätzliche hydraulische Auflasten auftreten. Bei $h = 3,00 \text{ m}$ treten keine hydraulischen Belastungen aus. Bei $h > 3,00 \text{ m}$ kommt es zu Unterdrücken.

Die hydrodynamischen Auflasten sind unbedenklich, da für die Berechnung eine volle hydrostatische Belastung angesetzt wird. Genauere Untersuchungen für die Unterdrücke werden nicht geführt. Eine Schwingungsanregung ist infolge des dicken und somit dämpfend wirkenden Überflusstrahls nicht zu erwarten. Zudem wird die neue Konstruktion durch die Wahl dickerer Bleche und geänderter Konstruktion wesentlich steifer. Auch Kavitationserscheinungen dürften aufgrund der geringen Fließgeschwindigkeiten und deren Verteilung nicht auftreten. Sollten sich trotzdem kritische Abflusszustände einstellen, so können die durch entsprechende Regulierungsmaßnahmen vermieden werden; vgl. [4].

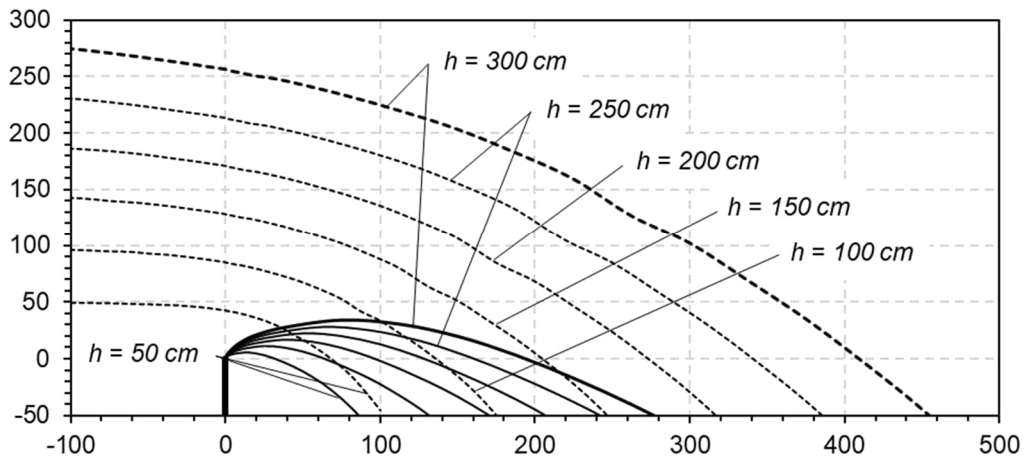


Abbildung: ausgewählte Stromlinien für ein scharfkantiges Wehr; gem. [4]

$8 \cdot x/h$	y/h untere Begrenzung	$h = 50 \text{ cm}$		$h = 100 \text{ cm}$		$h = 150 \text{ cm}$		$h = 200 \text{ cm}$		$h = 250 \text{ cm}$		$h = 300 \text{ cm}$	
		x	y _{unten}	x	y _{unten}	x	y _{unten}	x	y _{unten}	x	y _{unten}	x	y _{unten}
0,0000	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,03125	0,014	2	7	4	14	6	21	8	28	10	35	12	42
0,06250	0,020	4	10	8	20	12	30	16	40	20	50	23	60
0,12500	0,031	8	16	16	31	23	47	31	62	39	78	47	93
0,25	0,047	16	24	31	47	47	71	63	94	78	118	94	141
0,50	0,068	31	34	63	68	94	102	125	136	156	170	188	204
1,00	0,091	63	46	125	91	188	137	250	182	313	228	375	273
2,00	0,113	125	57	250	113	375	170	500	226	625	283	750	339
3,00	0,101	188	51	375	101	563	152	750	202	938	253	1125	303
4,00	0,065	250	33	500	65	750	98	1000	130	1250	163	1500	195
5,00	0,010	313	5	625	10	938	15	1250	20	1563	25	1875	30
6,00	-0,058	375	-29	750	-58	1125	-87	1500	-116	1875	-145	2250	-174
7,00	-0,135	438	-68	875	-135	1313	-203	1750	-270	2188	-338	2625	-405
8,00	-0,222	500	-111	1000	-222	1500	-333	2000	-444	2500	-555	3000	-666

Tabelle: ausgewählte Stromlinien für ein scharfkantiges Wehr in [mm]; gem. [4]

1.2 Berechnungsverfahren

Die Berechnungsmodelle werden in [RFEM] abgebildet, berechnet und bemessen.

[RFEM] ist eine speziell für das Bauwesen entwickelte Softwarelösung. Das 3D-Statik-Programm eignet sich für die Berechnung von Stabwerken aus Stahl, Beton, Holz, Aluminium oder anderen Materialien.

Der Anwender definiert das Tragwerksmodell und berechnet dann die Schnittgrößen, Verformungen und Lagerreaktionen. Für die folgende Bemessung stehen ggf. Zusatzmodule bereit, die die material- und normspezifischen Gegebenheiten berücksichtigen.

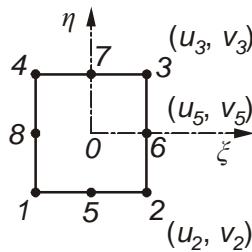
Mit Hilfe des Programms [RFEM] werden die bemessungsmaßgebenden Lagerkräfte infolge der charakteristischen Werte der Einwirkungen sowie die extremalen Lagerkräfte für die Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit bzw. der Gebrauchstauglichkeit durch Schnittkraftkombination bestimmt. Die Kombination erfolgt linear elastisch.

Die Lasteingabe erfolgt über einzelne Lastfälle. Diese werden dann mittels Kombinationsbildung zu den maßgebenden Lastgruppen entsprechend [DIN EN 1991] und [DIN 19704-1] zusammengefasst. Anschließend werden mit diesen Lastgruppen und den übrigen Lastfällen die Einwirkungskombinationen entsprechend [DIN EN 1990] und [DIN 19704-1] gebildet. Es werden nur die Schnittgrößen und Auflagerkräfte ausgegeben, die für die Nachweise erforderlich sind. Zuletzt werden die dabei entstehenden Verformungen und Lagerkräfte betrachtet.

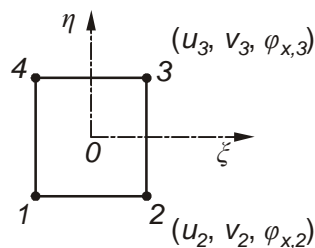
Für das räumliche FE-Modell in [RFEM] werden Flächenelemente mit den folgenden Eigenschaften verwendet: Als 2D-Elemente werden in der Regel Viereckselemente verwendet. Wo es notwendig ist, werden vom Netzgenerierer Dreieckselemente eingefügt. Die Freiheitsgrade der Vierecks- bzw. Dreieckselemente sind in den Knotenpunkten die Verschiebungsfreiheitsgrade (u_x , u_y , u_z) und Verdrehungsfreiheitsgrade (ϕ_x , ϕ_y , ϕ_z).

Die Basis der ebenen Schalenelemente bildet die MINDLIN/REISSNER-Theorie. Um eine direkte Kopplung mit Stabelementen zu gewährleisten, ist ein quadratischer Ansatz in der Schalenebene implementiert (u_x , u_y). Über eine Elimination der Randknoten entsteht ein Vierknoten-Element mit einem zusätzlichen Freiheitsgrad ϕ_x . Dieses ermöglicht bei den Scheibenelementen eine direkte Kopplung mit Balkenelementen. Basierend auf einer gemischten Interpolation der transversalen Verschiebungen, Querschnittsdrehungen und transversalen Schubverzerrungen kommen auch die von BATHE und DVORKIN entwickelten MITC4-Elemente (Mixed Interpolation of Tensorial Components) zum Einsatz.

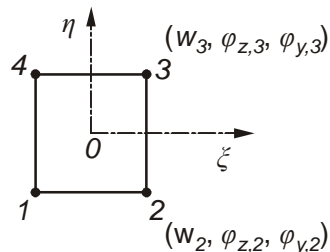
Membrananteil (Serendipity Ansätze)



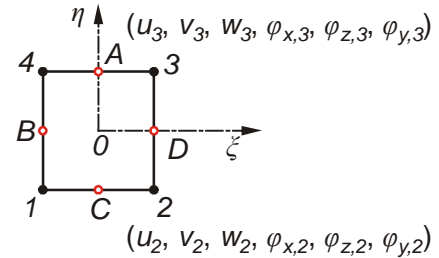
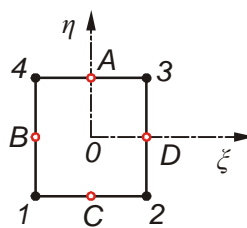
Elimination der Zwischenknoten



Biegeanteil (schubweich) (MITC4 nach BATHE)



Anbindung der transversalen Schubverzerrungen in den Punkten A, B, C, D



Schubverzerrungen:

γ_{xz}, γ_{yz}

Abbildung: Verwendete Finite Elemente in [RFEM]

Die Hubschütze, Revisionsverschlüsse und Bedienstege werden wie folgt diskretisiert:

Staublech	Schalenelemente
Steifen	Schalenelemente
sonstige Bleche	Schalenelemente
Bediensteg	Stabelemente

Stabilitätsnachweis der Gesamtstruktur

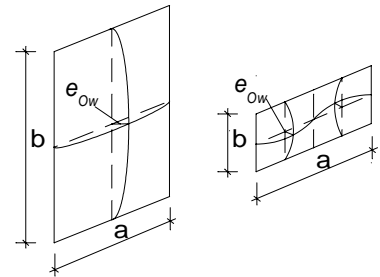
Der Stabilitätsnachweis ist nach [DIN EN 1993-1-1], [DIN EN 1993-1-5] und [DIN EN 1993-1-6] für die nach 7.2 der [DIN 19704-1] festgelegten Bemessungssituationen zu führen.

Bei Blechen, die durch Mitwirkung im Haupttragwerk Druckspannungen erhalten und die gleichzeitig durch örtliche Lasten auf Biegung beansprucht werden (z. B. die Stauwand) ist die Sicherheit für diese Beanspruchungskombination nach [DIN EN 1993-1-7] nachzuweisen.

Die Stabilitätsbetrachtungen erfolgen (indirekt) über [RFEM]. In [RFEM] erfolgt ein Spannungsnachweis mit einer Berechnung nach Theorie II. Ordnung mit Imperfektionsansätzen aus der Stabilitätsbetrachtung. Als Ansatz der Ersatzimperfektion für das Flächentragwerk wird die Ersatzimperfektion gem. [DIN EN 1993-1-5] Tabelle C.2 und Bild C.1 herangezogen. Die Berechnungsergebnisse fließen unmittelbar in die Spannungsnachweise ein.

Für die Parameter a und b werden die globalen Hauptabmessungen (Höhe/Breite) verwendet.

Obertor	$f_a = 4600 / 200 \approx 23 \text{ mm}$ $f_b = 4750 / 200 \approx 24 \text{ mm}$ $f = \max(f_a, f_b) = \max(23, 24) \approx 25 \text{ mm}$
Untertor	$f_a = 4600 / 200 \approx 23 \text{ mm}$ $f_b = 4250 / 200 \approx 21 \text{ mm}$ $f = \max(f_a, f_b) = \max(23, 21) \approx 25 \text{ mm}$



1.3 Auswahl der Ausführungsklasse

Um die in [DIN EN 1990] geforderte Zuverlässigkeit des fertiggestellten Tragwerks zu erreichen, ist eine angemessene Ausführungsklasse gem. [DIN EN 1993-1-1/A1] auszuwählen. Die Ausführungsklasse (EXC) wird als in Klassen zusammengefasste Anforderungen, die für die Ausführung der Stahlkonstruktion als Ganzes, eines einzelnen Bauteils oder eines Details eines Bauteils festgelegt sind, definiert.

Die Auswahl der Ausführungsklasse sollte auf den folgenden drei Faktoren beruhen:

- der geforderten Zuverlässigkeit,
- der Art von Tragwerk, Bauteil oder Detail und
- der Art der Belastung, für die das Tragwerk, das Bauteil oder das Detail bemessen wird.

Die Auswahl der Ausführungsklasse (EXC) beruht auf Tabelle C.1.

[DIN EN 1993-1-1/NA]: Ausführungsklasse **EXC 3** (> EXC 2 gem. [DIN 19704-2] 4.1)

In diese Ausführungsklasse fallen statisch, quasi-statisch und ermüdungsbeanspruchte Bauteile oder Tragwerke aus Stahl bis zur Festigkeitsklasse S700, für die mindestens einer der folgenden Punkte zutrifft:

- a) Bauteile für den Stahlwasserbau, wie: Verschlüsse, Kanalbrücken und Schiffshebewerke.

2 Materialkenngrößen

2.1 Baustahl

Es gilt [DIN EN 1993-1-1], ergänzende und abweichende Regelungen sind in [DIN 19704-1] angegeben.

2.1.1 Teilsicherheitsbeiwerte

Grundmaterial ohne Stabilität	$\gamma_{M0} = 1,10$
Grundmaterial mit Stabilität	$\gamma_{M1} = 1,10$
Grundmaterial mit Zugbruch	$\gamma_{M2} = 1,25$
geschraubte Verbindungen	$\gamma_{M2} = 1,25$
Nietverbindungen	$\gamma_{M2} = 1,25$
Bolzenverbindungen	$\gamma_{M2} = 1,25$
GV-Verbindungen GZT	$\gamma_{M3} = 1,25$
Schweißnähte	$\gamma_{M2} = 1,25$
Vorspannung hochfester Schrauben	$\gamma_{M7} = 1,10$
Gebrauchstauglichkeit	$\gamma_{M,ser} = 1,00$
GV-Verbindungen GZG	$\gamma_{M3,ser} = 1,10$
Bolzen im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit	$\gamma_{M6,ser} = 1,00$

2.1.2 Definition zulässiger Spannungen

Für f_{yd} werden in Abhängigkeit der Beanspruchung, des Materials und der Verbindungsart auf der Grundlage der [DIN EN 1993-1] sog. zulässige Spannungen für die Querschnittsklasse 3 definiert.

$$\text{prinzipiell} \left\{ \begin{array}{ll} \text{zul } \sigma = f_y / \gamma & \dots \text{ Normalspannungen} \\ \text{zul } \tau = f_y / (\gamma \cdot \sqrt{3}) & \dots \text{ Schubspannungen} \\ \text{zul } \sigma_w = f_u / (\sqrt{3} \cdot \beta_w \cdot \gamma) & \dots \text{ Schweißnaht, nicht durchgeschweißt} \end{array} \right.$$

Beispiel für S235, $t \leq 40 \text{ mm}$, $f_y = 235 \text{ N/mm}^2$, $f_u = 360 \text{ N/mm}^2$

$$\text{zul } \sigma_{M0} = 235 / 1,10 = 214 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{zul } \sigma_{M1} = 235 / 1,10 = 214 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{zul } \sigma_{M2} = 0,90 \cdot 360 / 1,25 = 259 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{zul } \sigma_{Mw} = 360 / (1,73 \cdot 0,80 \cdot 1,25) = 207 \text{ N/mm}^2$$

Die entsprechenden Werte für S235 in den unterschiedlichen Dickenbereichen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

zul σ, zul τ [N/mm²]		Sicherheits- beiwerte	S235		S355	
			[DIN EN 1993-1-1]		[DIN EN 1993-1-1]	
Querschnittsklasse 3			$t \leq 40$	$40 < t \leq 80$	$t \leq 40$	$40 < t \leq 80$
Streckgrenze	f_y		235	215	355	335
Zugfestigkeit	f_u		360	360	490	490
Korrelationsbeiwert	β_w		0,80	0,80	0,90	0,90
Grundmaterial	zul σ_{M0}	1,10	214	195	323	305
	zul σ_{M2}	1,25/0,9	259	259	353	353
	zul τ_{M0}	$1,10 \cdot \sqrt{3}$	123	113	186	176
Stabilität	zul σ_{M1}	1,10	214	195	323	305
Schweißnaht	zul σ_{Mw}	$1,25 \cdot \sqrt{3} \cdot \beta_w$	207	207	251	251
nicht durchgeschweißt	zul τ_{Mw}	$1,25 \cdot \sqrt{3} \cdot \beta_w$	207	207	251	251
Schweißnaht	zul σ_{Mw}	$1,25 \cdot \sqrt{2} \cdot \beta_w$	254	254	308	308
Schweißnaht Vgl	zul $\sigma_{Mw,v}$	$1,25 \cdot \beta_w$	360	360	436	436

Die Normalspannungen im Grundmaterial in druck- bzw. biegendruckbeanspruchten Bauteilen werden im Grenzzustand der Tragfähigkeit im Allgemeinen konservativ mit zul σ_{M1} nachgewiesen.

Schrauben Bolzen	Güte	4.6 [N/mm ²]	5.6 [N/mm ²]	8.8 [N/mm ²]	10.9 [N/mm ²]	[DIN EN 1993-1-8]
Fließgrenze	f_{yb}	240	300	640	900	Tab.
Festigkeit	f_{ub}	400	500	800	1000	2.1

Die Beanspruchbarkeit der Schraubverbindungen wird in Abhängigkeit der geometrischen Randbedingungen bei den einzelnen Nachweisen ermittelt.

$$E_s = 210.000 \text{ N/mm}^2$$

... Elastizitätsmodul

$$G_s = 81.000 \text{ N/mm}^2$$

... Schubmodul

$$\alpha_T = 1,2 \cdot 10^{-5}/K$$

... Temperaturkoeffizient

2.1.3 Eigenschaften in Dickenrichtung (Z-Güten)

Die Eigenschaften in Dickenrichtung werden, wenn erforderlich, in der Werk- und Montageplanung der Ausführungsplanung ermittelt.

2.1.4 Definition der Stahlgütengruppen

[DIN EN 1993-1-10] Tabelle 2.1 gibt die größten zulässigen Erzeugnisdicken in Abhängigkeit von drei Spannungsstufen an, die als Teile der Nennwerte der Streckgrenze $f_y(t)$ festgelegt sind.

Einsatztemperatur $T_{mdr} = -30^\circ\text{C}$... [DIN EN 1993-1-10] Tab. NA.A.1, Zeile 4a

Verschlusskörper, die zeitweilig ganz oder zu einem großen Teil aus dem Wasser herausgenommen werden

Annahme $\sigma_{Ed} = 0,75 \cdot f_y(t)$

Stahlsorte		$\frac{R_{yk}}{K'} \cdot \frac{R_{yk}}{K'}$		Bezugstemperatur T_{Ed} °C																							
Stahl- sorte	Stahl- güte- gruppe	bei T °C	J_{min}	10	0	-10	-20	-30	-40	-50	10	0	-10	-20	-30	-40	-50	10	0	-10	-20	-30	-40	-50			
				$\sigma_{Ed} = 0,75 \cdot f_y(t)$								$\sigma_{Ed} = 0,50 \cdot f_y(t)$								$\sigma_{Ed} = 0,25 \cdot f_y(t)$							
S235	JR	20	27	60	50	40	35	30	25	20	90	75	65	55	45	40	35	135	115	100	85	75	65	60			
	J0	0	27	90	75	60	50	40	35	30	125	105	90	75	65	55	45	175	155	135	115	100	85	75			
	J2	-20	27	125	105	90	75	60	50	40	170	145	125	105	90	75	65	200	200	175	155	135	115	100			
S275	JR	20	27	55	45	35	30	25	20	15	80	70	55	50	40	35	30	125	110	95	80	70	60	55			
	J0	0	27	75	65	55	45	35	30	25	115	95	80	70	55	50	40	165	145	125	110	95	80	70			
	J2	-20	27	110	95	75	65	55	45	35	155	130	115	95	80	70	55	200	190	165	145	125	110	95			
	M,N	-20	40	135	110	95	75	65	55	45	180	155	130	115	95	80	70	200	200	190	165	145	125	110			
	ML,NL	-50	27	185	160	135	110	95	75	65	200	200	180	155	130	115	95	230	200	200	200	190	165	145			
S355	JR	20	27	40	35	25	20	15	15	10	65	55	45	40	30	25	25	110	95	80	70	60	55	45			
	J0	0	27	60	50	40	35	25	20	15	95	80	65	55	45	40	30	150	130	110	95	80	70	60			
	J2	-20	27	90	75	60	50	40	35	25	135	110	95	80	65	55	45	200	175	150	130	110	95	80			
	K2,M,N	-20	40	110	90	75	60	50	40	35	155	135	110	95	80	65	55	200	200	175	150	130	110	95			
	ML,NL	-50	27	155	130	110	90	75	60	50	200	180	155	135	110	95	80	210	200	200	200	175	150	130			
S420	M,N	-20	40	95	80	65	55	45	35	30	140	120	100	85	70	60	50	200	185	160	140	120	100	85			
	ML,NL	-50	27	135	115	95	80	65	55	45	190	165	140	120	100	85	70	200	200	200	185	160	140	120			
S460	Q	-20	30	70	60	50	40	30	25	20	110	95	75	65	55	45	35	175	155	130	115	95	80	70			
	M,N	-20	40	90	70	60	50	40	30	25	130	110	95	75	65	55	45	200	175	155	130	115	95	80			
	QL	-40	30	105	90	70	60	50	40	30	155	130	110	95	75	65	55	200	200	175	155	130	115	95			
	ML,NL	-50	27	125	105	90	70	60	50	40	180	155	130	110	95	75	65	200	200	200	175	155	130	115			
	QL1	-60	30	150	125	105	90	70	60	50	200	180	155	130	110	95	75	215	200	200	200	175	155	130			
S690	Q	0	40	40	30	25	20	15	10	10	65	55	45	35	30	20	20	120	100	85	75	60	50	45			
	Q	-20	30	50	40	30	25	20	15	10	80	65	55	45	35	30	20	140	120	100	85	75	60	50			
	QL	-20	40	60	50	40	30	25	20	15	95	80	65	55	45	35	30	165	140	120	100	85	75	60			
	QL	-40	30	75	60	50	40	30	25	20	115	95	80	65	55	45	35	190	165	140	120	100	85	75			
	QL1	-40	40	90	75	60	50	40	30	25	135	115	95	80	65	55	45	200	190	165	140	120	100	85			
	QL1	-60	30	110	90	75	60	50	40	30	160	135	115	95	80	65	55	200	200	190	165	140	120	100			

Tabelle: Größte zulässige Erzeugnisdicken t in mm, [DIN EN 1993-1-10] Tab. 2.1

Doppelhubschütze

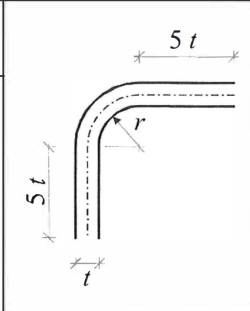
S355 J2+N

2.1.5 Abkantradien

Im Bereich von $5 \cdot t$ beidseits kaltverformter Bereiche darf geschweißt werden, wenn eine der beiden folgenden Bedingungen erfüllt ist: die kaltverformten Bereiche werden nach dem Kaltverformen und vor dem Schweißen normalisiert und/oder das Verhältnis r/t erfüllt die Grenzwerte in Tabelle 4.2 der [DIN EN 1993-1-8].

Der Abkantradius wird nach [DIN EN 1993-1-8] Tabelle 4.2 festgelegt:

t	$\min r$	gewählt r
10	$1,75 \cdot 10 = 17,5 \text{ mm}$	20 mm
12	$2 \cdot 12 = 24 \text{ mm}$	30 mm
14	$2,17 \cdot 14 = 30,4 \text{ mm}$	32 mm
15	$2,25 \cdot 15 = 33,8 \text{ mm}$	35 mm
20	$2,67 \cdot 20 = 53,4 \text{ mm}$	55 mm

max t [mm]	min $\frac{r}{t}$	max ε [%]	
jede	25	2	
jede	10	5	
24	3	14	
12	2	20	
8	1,5	25	
4	1	33	

2.2 Beton

Für Detailnachweise (z. B. beim Nachweis von Teilflächenpressungen) wird ein Beton C30/37 ohne weiteren Nachweis angenommen. Damit ergibt sich der Rechenwert der Betondruckfestigkeit zu:

$$\underline{f_{cd}} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_M = 0,85 \cdot 30 / 1,50 = \underline{17 \text{ N/mm}^2}$$

2.3 Betondeckung

Für Detailnachweise (z. B. beim Nachweis von Teilflächenpressungen) wird eine Betondeckung ohne weiteren Nachweis von $c_{nom} = 60 \text{ mm}$ angenommen.

2.4 Betonstahl B500B

Für Detailnachweise (z. B. beim Nachweis von Spaltzugbewehrung) wird folgender Rechenwert für den Betonstahl angenommen:

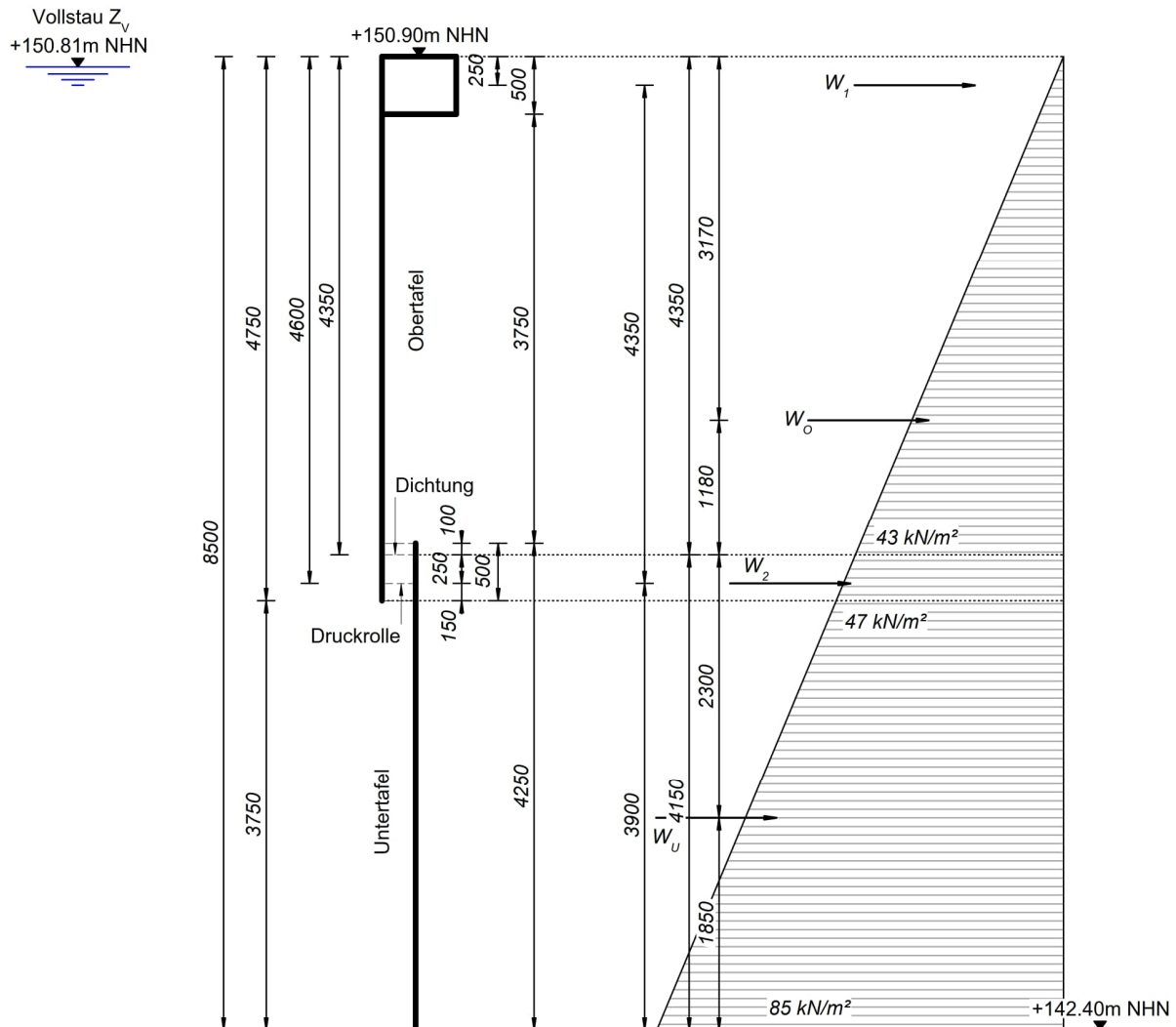
$$\underline{f_{yd}} = f_{yd} / \gamma_S = 500 / 1,15 = \underline{435 \text{ N/mm}^2}$$

3 Doppelhubschütz

3.1 Lastannahmen

3.1.1 Wasserdruck (Ständige Bemessungssituationen)

3.1.1.1 Staustellung 1 (Vollstau)



$$W_o = 47 \cdot 4,75/2$$

$$= 112 \text{ kN/m}$$

$$y_s = 4,75/3 = 1,58 \text{ m}$$

$$W_u = (43+85) \cdot 4,15/2$$

$$= 266 \text{ kN/m}$$

$$y_s = 4,15 \cdot (85+2 \cdot 43)/(3 \cdot (85+43)) = 1,85 \text{ m}$$

$$W_1 \approx 47 \cdot 4,35/6 = 34 \text{ kN/m}$$

$$W_2 \approx 47 \cdot 4,35/3 = 68 \text{ kN/m}$$

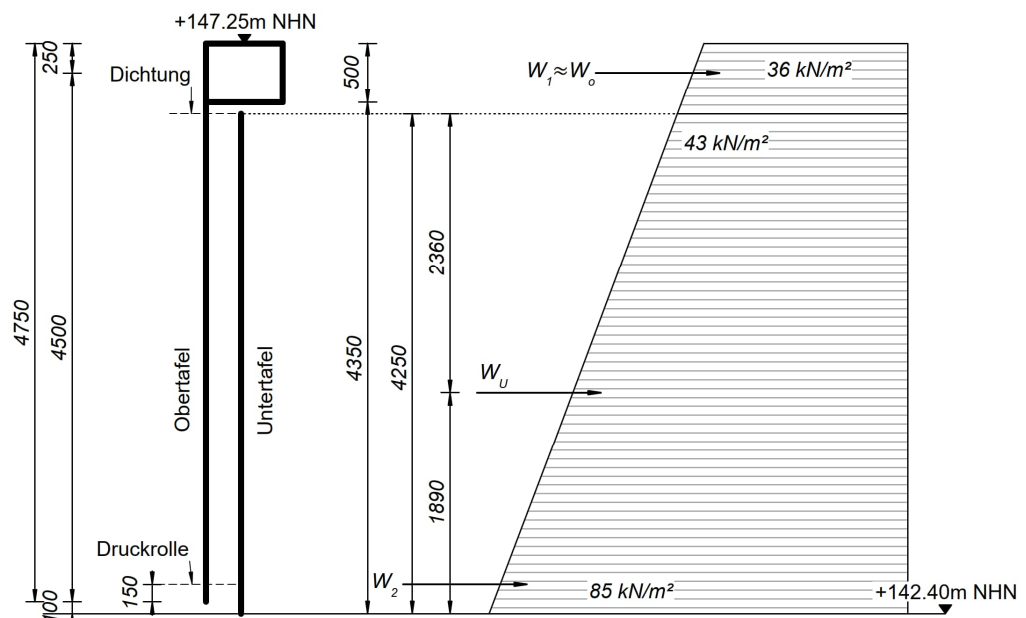
Die Belastung aus des Oberschütz auf das Unterschütz (über die Druckrollen) wird gem. einem dreifeldrigen Durchlaufträger gleichen Stützweiten ($L = 2,00 \text{ m}$) berücksichtigt:

$$\text{äußere Druckrollen} \quad A = 0,375 \cdot w \cdot 2,00 = 0,75 \text{ m} \cdot w$$

$$\text{innere Druckrolle} \quad B = 1,250 \cdot w \cdot 2,00 = 2,50 \text{ m} \cdot w$$

3.1.1.2 Staustellung 2 (Vollabsenkung)

Vollstau Z_v
 +150.81m NHN



$$W_o = (36+43) \cdot 0,60/2 = 24 \text{ kN/m}$$

$$W_u = (43+85) \cdot 4,25/2 = 272 \text{ kN/m}$$

$$W_1 \approx W_o = 24 \text{ kN/m}$$

$$W_2 \approx 0 \text{ kN/m}$$

$$y_s = 4,25 \cdot (85+2 \cdot 43)/(3 \cdot (43+85)) = 1,89 \text{ m}$$

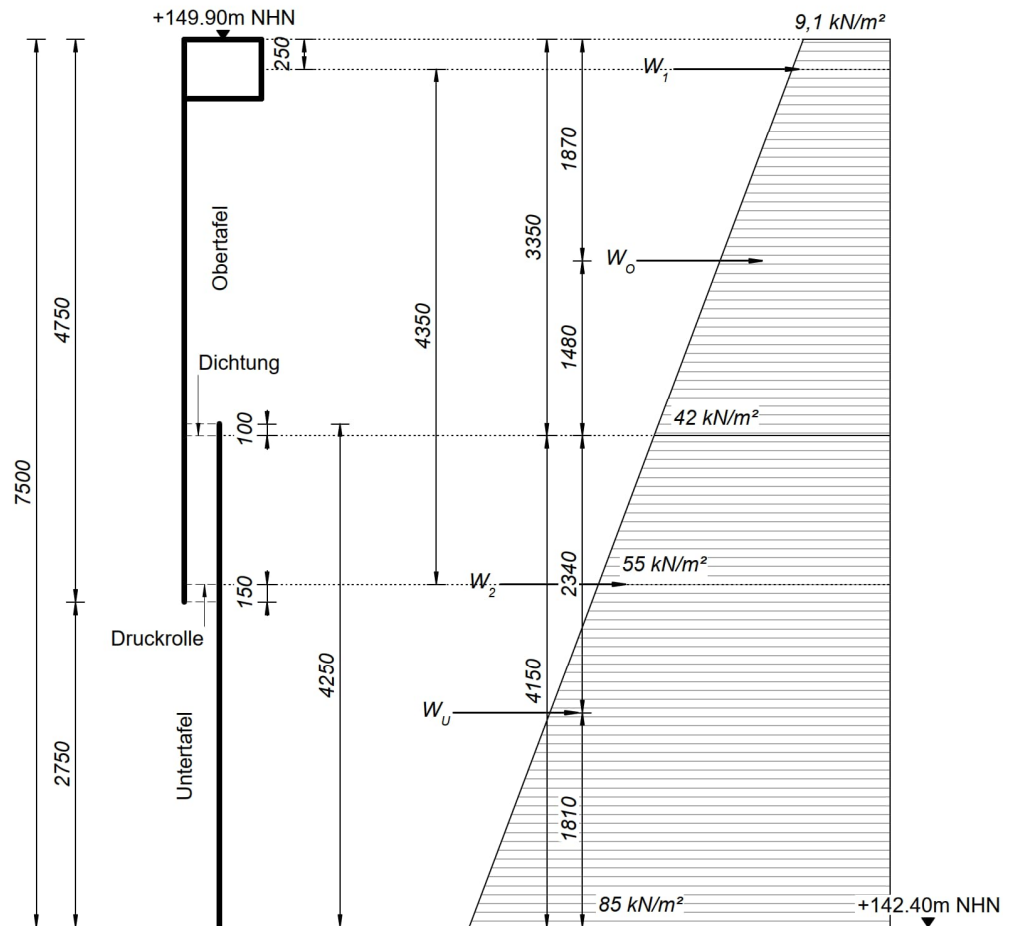
Für die Auflast des Oberschütz wird die volle statische Auflast angesetzt, die Lastannahme liegt damit auf der sicheren Seite:

$$w_a = 10 \cdot (150,81-147,25) = 36 \text{ kN/m}^2 \quad \text{bzw.}$$

$$w_a = 10 \cdot (150,81-147,25) \cdot 1,00 = 36 \text{ kN/m}$$

3.1.1.3 Staustellung 3 (Absenkung Oberschütz um 1,00 m)

Vollstau Z_v
 +150.81m NHN



$$W_o = (9,1 + 42) \cdot 3,35/2 = 86 \text{ kN/m} \quad y_s = 3,35 \cdot (42 + 2 \cdot 9,1) / (3 \cdot (9,1 + 42)) = 1,48 \text{ m}$$

$$W_u = (42 + 85) \cdot 4,15/2 = 264 \text{ kN/m} \quad y_s = 4,15 \cdot (85 + 2 \cdot 42) / (3 \cdot (85 + 42)) = 1,81 \text{ m}$$

$$W_1 \approx W_o = 86 \text{ kN/m}$$

$$W_2 \approx 0 \text{ kN/m}$$

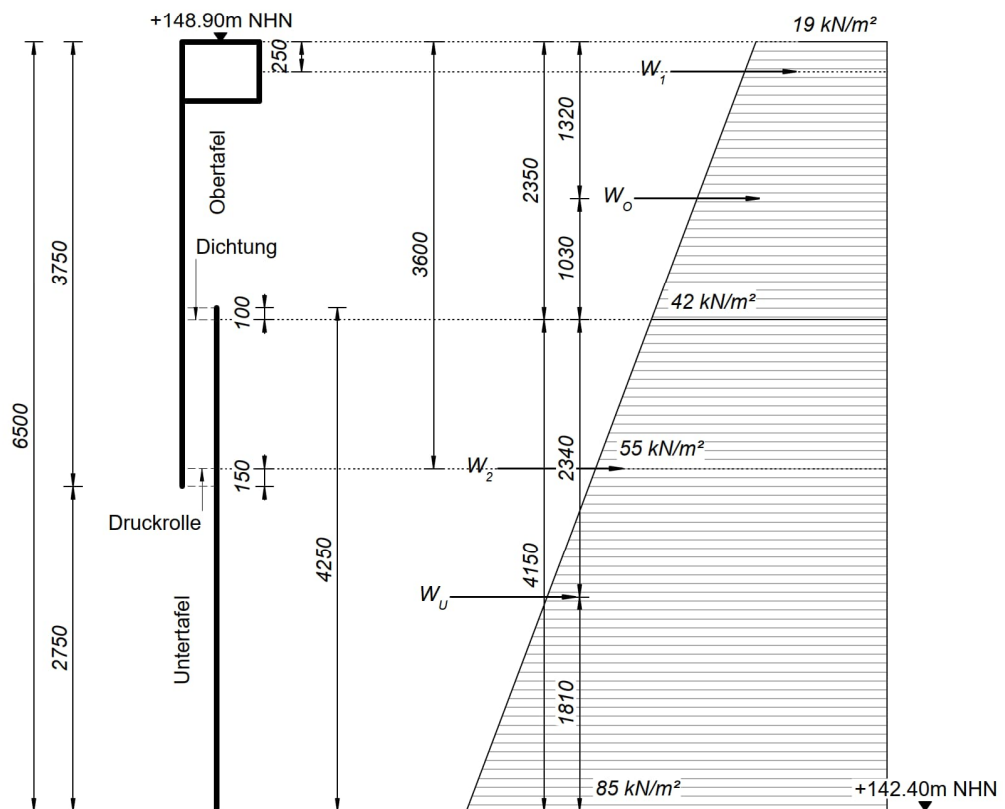
Für die Auflast des Oberschütz wird die volle statische Auflast angesetzt, die Lastannahme liegt damit auf der sicheren Seite:

$$\underline{w_a = 10 \cdot (150,81 - 149,9) = 9,1 \text{ kN/m}^2} \quad \text{bzw.}$$

$$w_a = 10 \cdot (150,81 - 149,9) \cdot 1,00 = 9,1 \text{ kN/m}$$

3.1.1.4 Staustellung 4 (Absenkung Oberschütz um 2,00 m)

Vollstau Z_v
 +150.81m NHN



$$W_o = (19+42) \cdot 2,35/2 = 72 \text{ kN/m} \quad y_s = 2,35 \cdot (42+2 \cdot 19)/(3 \cdot (19+42)) = 1,03 \text{ m}$$

$$W_u = (42+85) \cdot 4,15/2 = 264 \text{ kN/m} \quad y_s = 4,15 \cdot (85+2 \cdot 42)/(3 \cdot (85+42)) = 1,81 \text{ m}$$

$$W_1 \approx W_o = 72 \text{ kN/m}$$

$$W_2 \approx 0 \text{ kN/m}$$

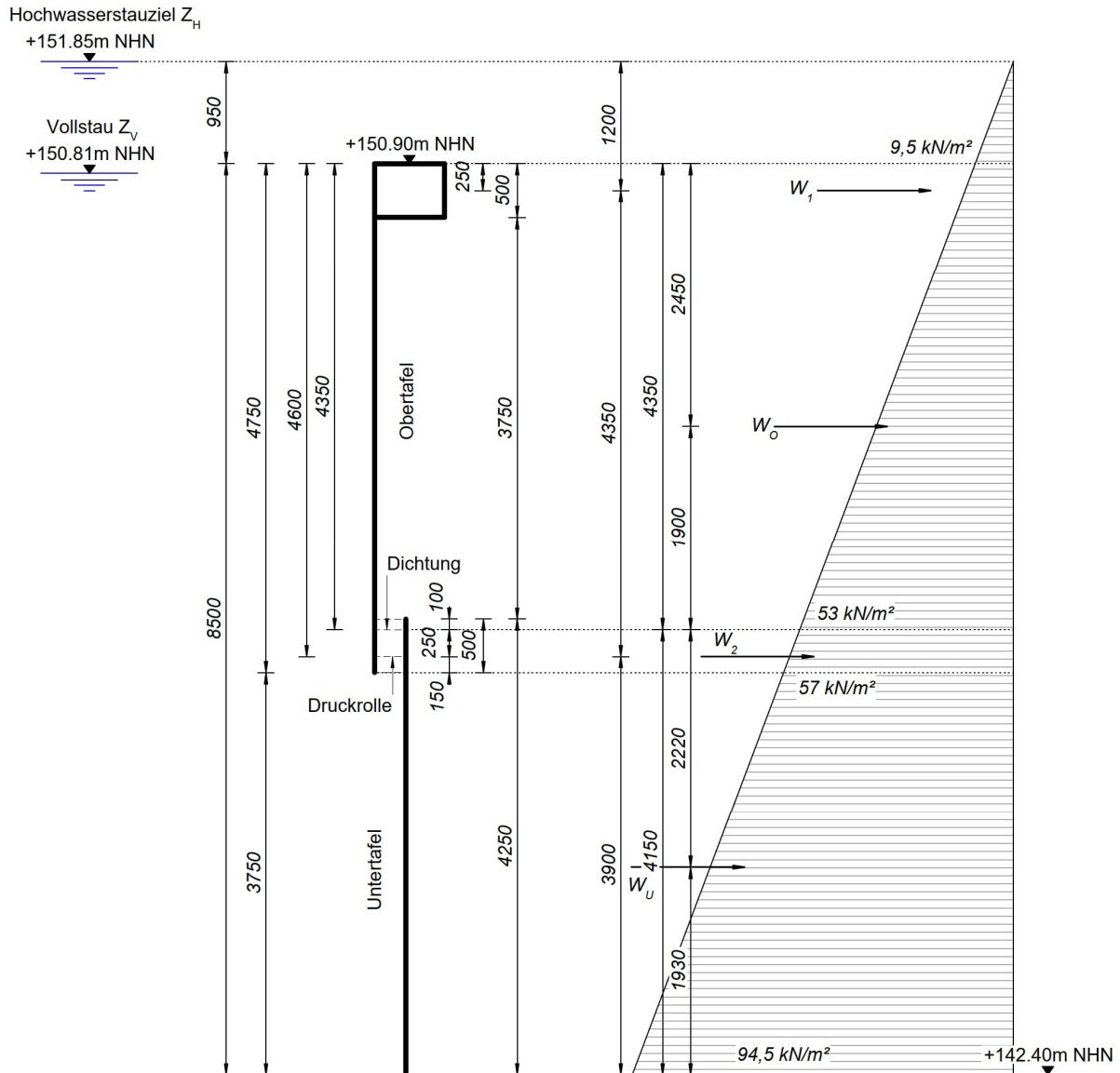
Für die Auflast des Oberschütz wird die volle statische Auflast angesetzt, die Lastannahme liegt damit auf der sicheren Seite:

$$\underline{w_a = 10 \cdot (150,81 - 148,9) = 19 \text{ kN/m}^2} \quad \text{bzw.}$$

$$w_a = 10 \cdot (150,81 - 148,9) \cdot 1,00 = 19 \text{ kN/m}$$

3.1.2 Wasserdruck (Vorrübergehende Bemessungssituationen)

3.1.2.1 Staustellung 5 (Hochwasserstauziel)



$$W_o = 57 \cdot (4,75 + 0,95) / 2 = 163 \text{ kN/m}$$

$$y_s = (4,75 + 0,95) / 3 = 1,9 \text{ m}$$

$$W_u = (53 + 94,5) \cdot 4,25 / 2 = 313 \text{ kN/m}$$

$$y_s = 4,25 \cdot (94,5 + 2 \cdot 53) / (3 \cdot (53 + 94,5)) = 1,93 \text{ m}$$

$$W_1 \approx (2 \cdot 9,50 + 57) \cdot 4,35 / 6 = 55 \text{ kN/m}$$

$$W_2 \approx (9,50 + 2 \cdot 57) \cdot 4,35 / 6 = 90 \text{ kN/m}$$

Für die Auflast des Oberschütz wird die volle statische Auflast angesetzt, die Lastannahme liegt damit auf der sicheren Seite:

$$w_a = 10 \cdot (151,85 - 150,9) = 9,5 \text{ kN/m}^2 \quad \text{bzw.}$$

$$w_a = 10 \cdot (151,85 - 150,9) \cdot 1,00 = 9,5 \text{ kN/m}$$

3.1.2.2 Staustellung 6 (Vollabsenkung)

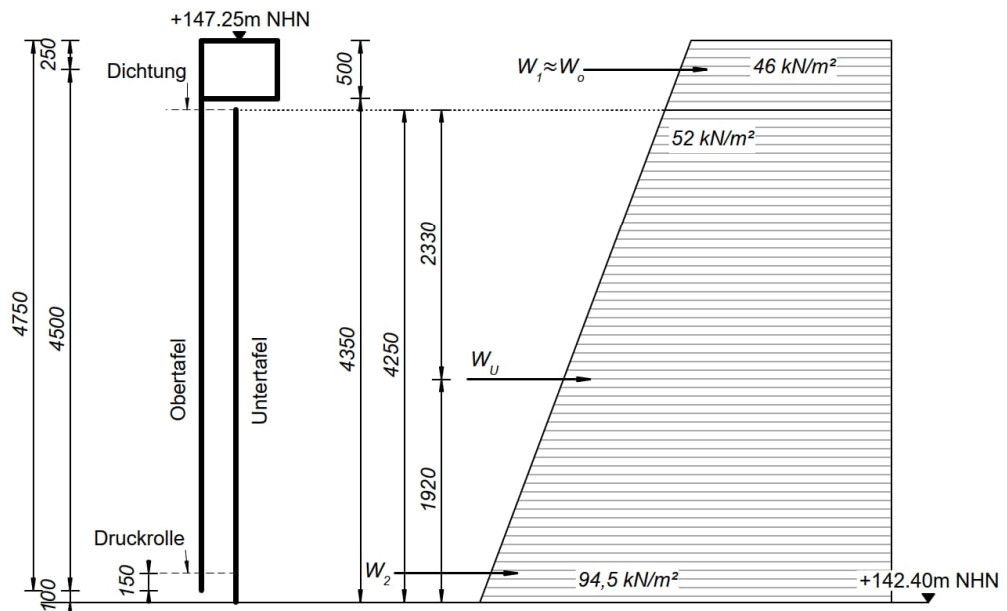
Hochwasserstauziel Z_H

+151.85m NHN



Vollstau Z_V

+150.81m NHN



$$W_0 = (46+52) \cdot 0,60/2 = 29 \text{ kN/m}$$

$$W_u = (46+94,5) \cdot 4,25/2 = 311 \text{ kN/m}$$

$$W_1 \approx W_0 = 29 \text{ kN/m}$$

$$W_2 \approx 0 \text{ kN/m}$$

$$y_s = 4,25 \cdot (94,5 + 2 \cdot 52) / (3 \cdot (52 + 94,5)) = 1,92 \text{ m}$$

Für die Auflast des Oberschütz wird die volle statische Auflast angesetzt, die Lastannahme liegt damit auf der sicheren Seite:

$$w_a = 10 \cdot (151,85 - 147,25) = 46 \text{ kN/m}^2 \quad \text{bzw.}$$

$$w_a = 10 \cdot (151,85 - 147,25) \cdot 1,00 = 46 \text{ kN/m}$$

3.1.2.3 Staustellung 7 (Absenkung Oberschütz um 1,00 m)

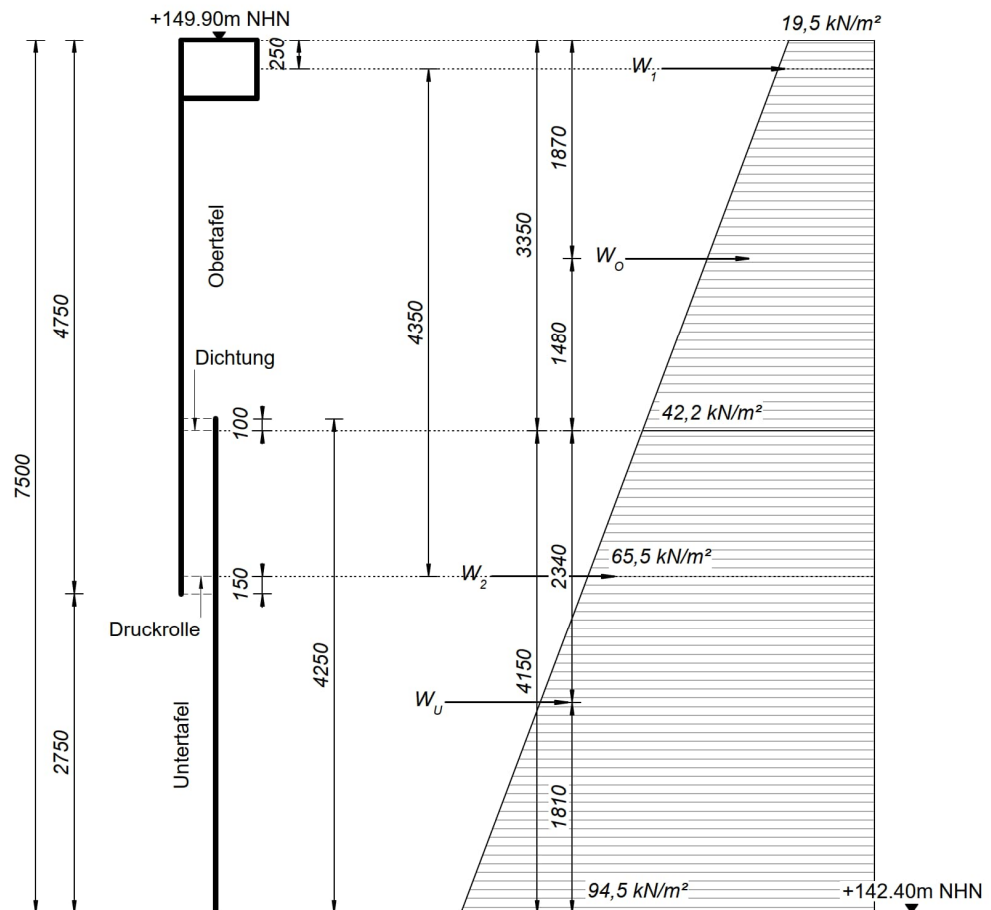
Hochwasserstauziel Z_H

+151.85m NHN



Vollstau Z_V

+150.81m NHN



$$W_o = (19,5 + 42,2) \cdot 3,35 / 2 = 103 \text{ kN/m}$$

$$y_s = 3,35 \cdot (42,2 + 2 \cdot 19,5) / (3 \cdot (42,2 + 19,5)) = 1,48 \text{ m}$$

$$W_u = (42,2 + 94,5) \cdot 4,15 / 2 = 284 \text{ kN/m}$$

$$y_s = 4,15 \cdot (94,5 + 2 \cdot 42,2) / (3 \cdot (94,5 + 42,2)) = 1,81 \text{ m}$$

$$W_1 \approx W_o = 103 \text{ kN/m}$$

$$W_2 \approx 0 \text{ kN/m}$$

Für die Auflast des Oberschütz wird die volle statische Auflast angesetzt, die Lastannahme liegt damit auf der sicheren Seite:

$$w_a = 10 \cdot (151,85 - 149,9) = 19,5 \text{ kN/m}^2 \quad \text{bzw.}$$

$$w_a = 10 \cdot (151,85 - 149,9) \cdot 1,00 = 19,5 \text{ kN/m}$$

3.1.2.4 Staustellung 8 (Absenkung Oberschütz um 2,00 m)

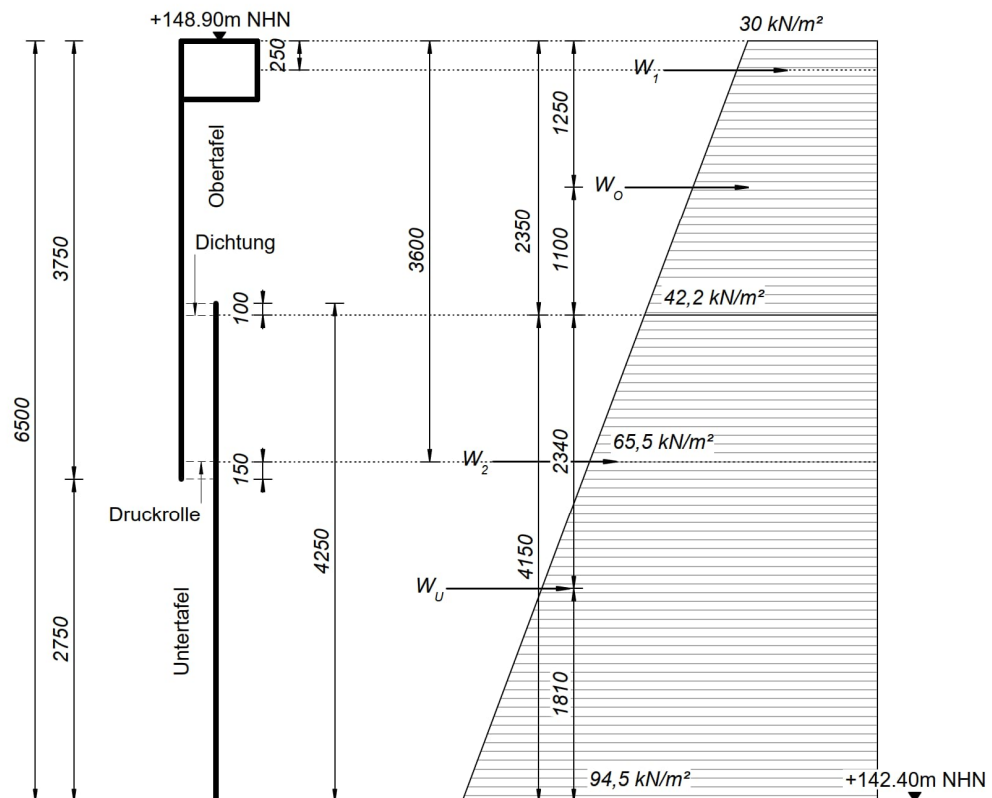
Hochwasserstauziel Z_H

+151.85m NHN



Vollstau Z_V

+150.81m NHN



$$W_o = (30 + 42,2) \cdot 2,35 / 2 = 85 \text{ kN/m}$$

$$y_s = 2,35 \cdot (42,2 + 2 \cdot 30) / (3 \cdot (42,2 + 30)) = 1,11 \text{ m}$$

$$W_u = (42,2 + 94,5) \cdot 4,15 / 2 = 284 \text{ kN/m}$$

$$y_s = 4,15 \cdot (94,5 + 2 \cdot 42,2) / (3 \cdot (94,5 + 42,2)) = 1,81 \text{ m}$$

$$W_1 \approx W_o = 85 \text{ kN/m}$$

$$W_2 \approx 0 \text{ kN/m}$$

Für die Auflast des Oberschütz wird die volle statische Auflast angesetzt, die Lastannahme liegt damit auf der sicheren Seite:

$$w_a = 10 \cdot (151,85 - 148,9) = 30 \text{ kN/m}^2 \quad \text{bzw.}$$

$$w_a = 10 \cdot (151,85 - 148,9) \cdot 1,00 = 30 \text{ kN/m}$$

3.1.3.2 Staustellung 10 (Vollabsenkung)


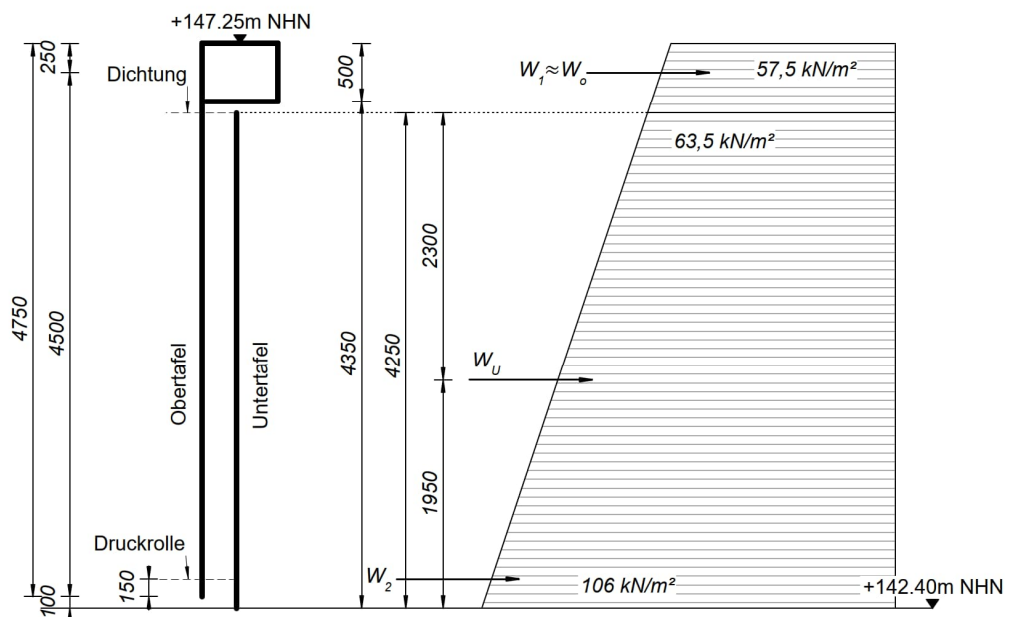
Kronenstau
 +153.00m NHN



Hochwasserstauziel Z_H
 +151.85m NHN



Vollstau Z_V
 +150.81m NHN

$$W_0 = (57,5 + 63,5) \cdot 0,60 / 2 = 36 \text{ kN/m}$$

$$W_u = (57,5 + 106) \cdot 4,25 / 2 = 348 \text{ kN/m}$$

$$W_1 \approx W_0 = 36 \text{ kN/m}$$

$$W_2 \approx 0 \text{ kN/m}$$

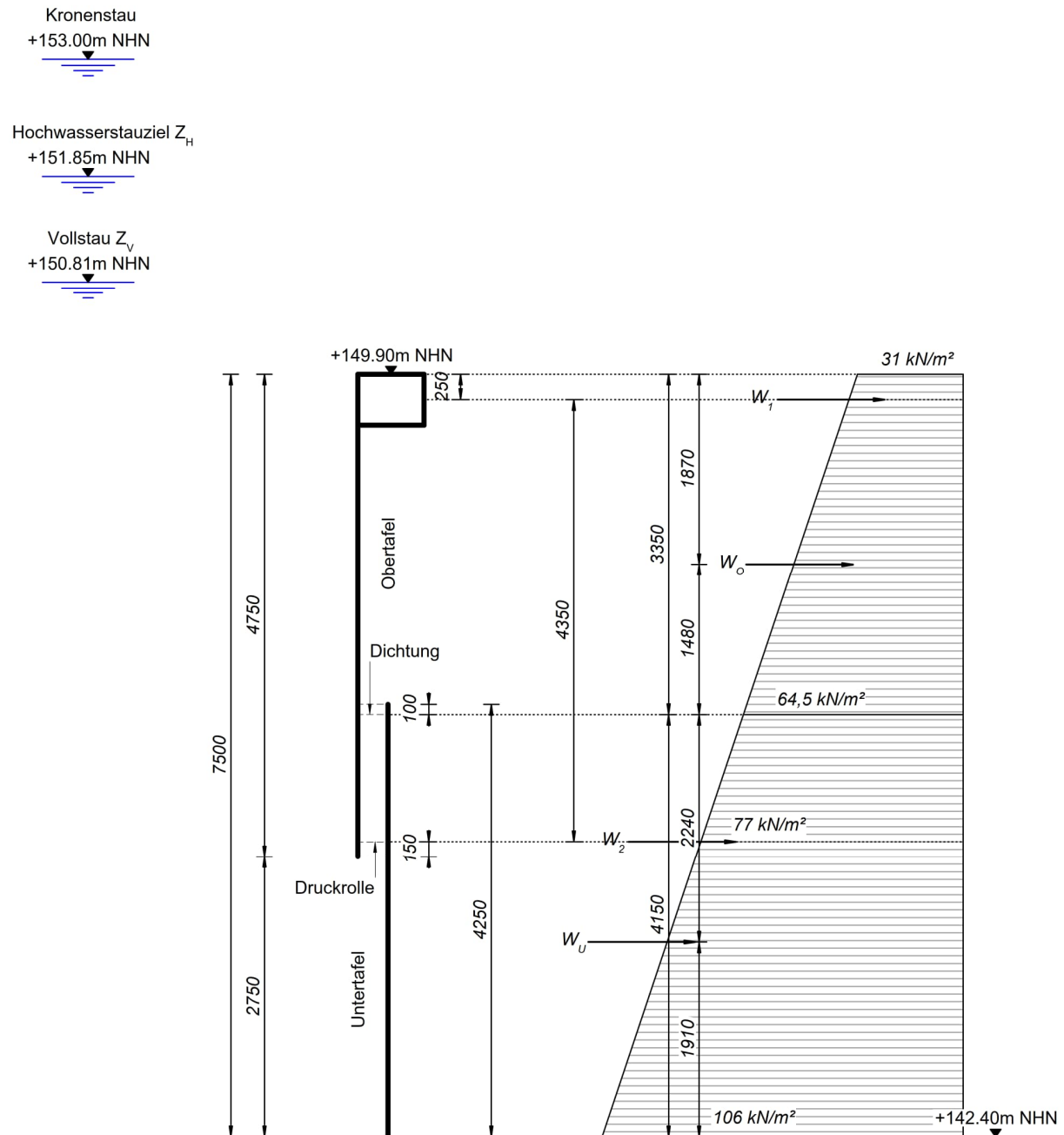
$$y_s = 4,25 \cdot (106 + 2 \cdot 63,5) / (3 \cdot (63,5 + 106)) = 1,95 \text{ m}$$

Für die Auflast des Oberschütz wird die volle statische Auflast angesetzt, die Lastannahme liegt damit auf der sicheren Seite:

$$w_a = 10 \cdot (153 - 147,25) = 57,5 \text{ kN/m}^2 \quad \text{bzw.}$$

$$w_a = 10 \cdot (153 - 147,25) \cdot 1,00 = 57,5 \text{ kN/m}$$

3.1.3.3 Staustellung 11 (Absenkung Oberschütz um 1,00 m)



$$W_o = (31+64,5) \cdot 3,35/2 = 160 \text{ kN/m}$$

$$y_s = 3,35 \cdot (64,5+2 \cdot 31)/(3 \cdot (64,5+31)) = 1,48 \text{ m}$$

$$W_u = (64,5+106) \cdot 4,15/2 = 354 \text{ kN/m}$$

$$y_s = 4,15 \cdot (106+2 \cdot 64,5)/(3 \cdot (106+64,5)) = 1,91 \text{ m}$$

$$W_1 \approx W_o = 160 \text{ kN/m}$$

$$W_2 \approx 0 \text{ kN/m}$$

Für die Auflast des Oberschütz wird die volle statische Auflast angesetzt, die Lastannahme liegt damit auf der sicheren Seite:

$$\underline{w_a = 10 \cdot (153-149,9) = 31 \text{ kN/m}^2} \quad \text{bzw.}$$

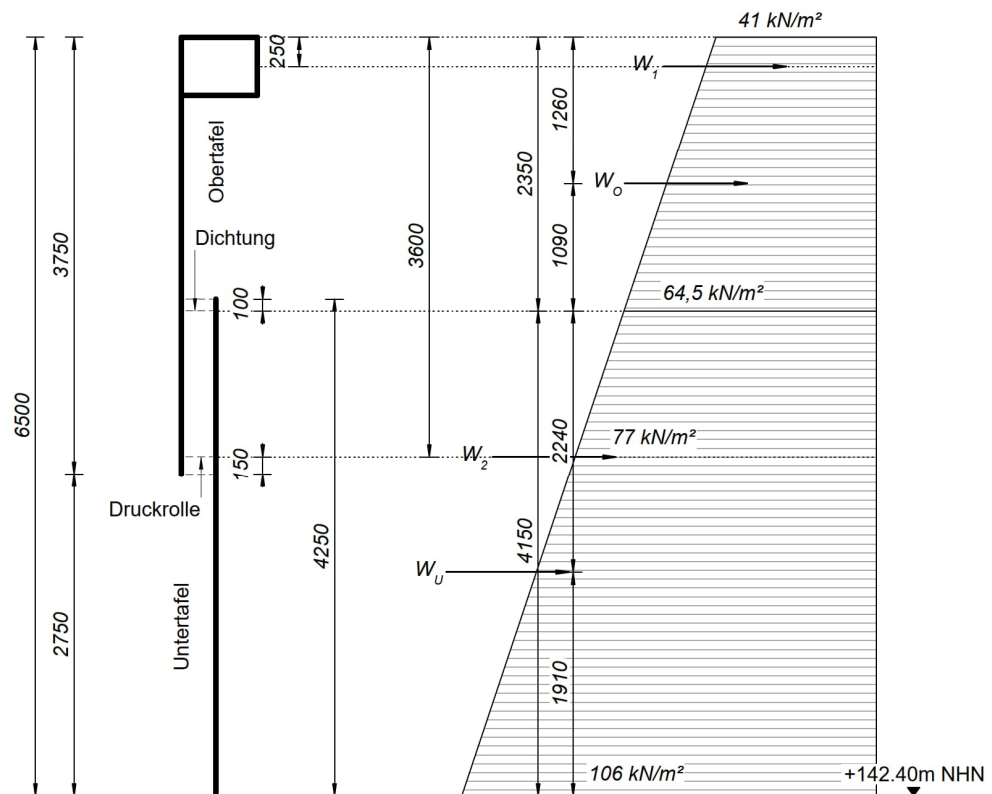
$$w_a = 10 \cdot (153-149,9) \cdot 1,00 = 31 \text{ kN/m}$$

3.1.3.4 Staustellung 12 (Absenkung Oberschütz um 2,00 m)

Kronenstau
 +153.00m NHN

Hochwasserstauziel Z_H
 +151.85m NHN

Vollstau Z_V
 +150.81m NHN



$$W_o = (41 + 64,5) \cdot 2,35 / 2 = 124 \text{ kN/m}$$

$$y_s = 2,35 \cdot (64,5 + 2 \cdot 41) / (3 \cdot (64,5 + 41)) = 1,09 \text{ m}$$

$$W_u = (64,5 + 106) \cdot 4,15 / 2 = 354 \text{ kN/m}$$

$$y_s = 4,15 \cdot (106 + 2 \cdot 64,5) / (3 \cdot (106 + 64,5)) = 1,91 \text{ m}$$

$$W_1 \approx W_o = 124 \text{ kN/m}$$

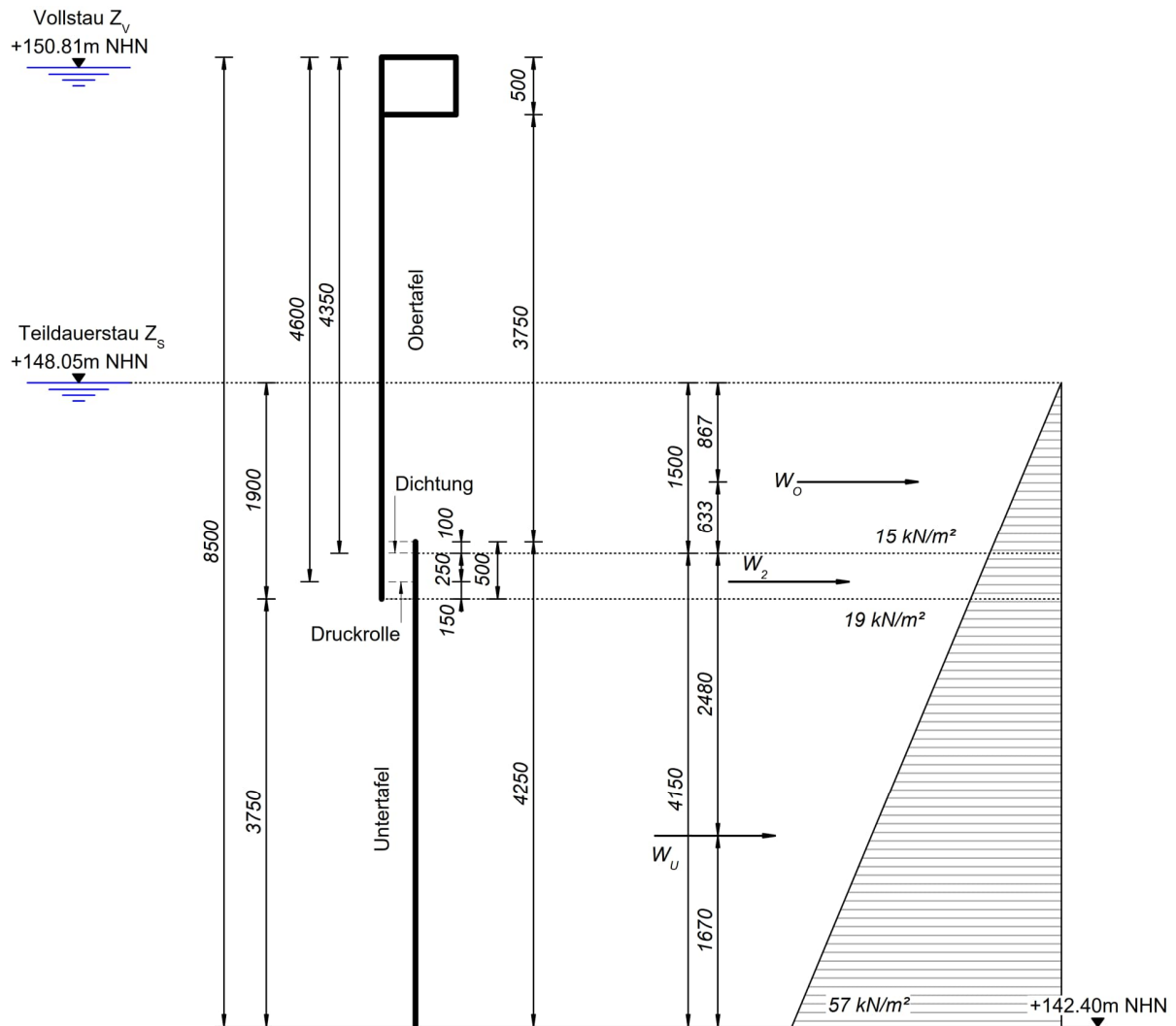
$$W_2 \approx 0 \text{ kN/m}$$

Für die Auflast des Oberschütz wird die volle statische Auflast angesetzt, die Lastannahme liegt damit auf der sicheren Seite:

$$\underline{w_a = 10 \cdot (153 - 148,9) = 41 \text{ kN/m}^2} \quad \text{bzw.}$$

$$w_a = 10 \cdot (153 - 148,9) \cdot 1,00 = 41 \text{ kN/m}$$

3.1.4 Wasserdruck (Betriebslastfall)



$$W_o = 19 \cdot 1,90/2$$

$$= 18 \text{ kN/m}$$

$$y_s = 1,90/3 = 0,63 \text{ m}$$

$$W_u = (15+57) \cdot 4,15/2$$

$$= 150 \text{ kN/m}$$

$$y_s = 4,15 \cdot (57+2 \cdot 15)/(3 \cdot (57+15)) = 1,67 \text{ m}$$

$$W_2 \approx 57 \cdot 4,35/3 = 68 \text{ kN/m}$$

3.1.5 Wasserauflast

Infolge der Überströmung des Oberschützes kommt es zu einer hydrostatischen Wasserauflast, wobei die oberen Stromlinien sich absenken. In den untersuchten Betriebszuständen wird dies berücksichtigt und in der nachfolgenden Tabelle und Abbildung dargestellt

	OW	UW	Δ	A	F_z
	in [mm]	in [mm]	in [mm]	in [m²]	in [kN]
Vollstau					
Ständige Bemessungssituation					
Vorübergehende Bemessungssituation	812	389	424	0,51	23
Außergewöhnliche Bemessungssituation	1796	1512	284	1,41	63
Vollabsenkung					
Ständige Bemessungssituation	3044	2793	250	2,48	112
Vorübergehende Bemessungssituation	3933	3691	242	3,24	146
Außergewöhnliche Bemessungssituation	4916	4683	233	4,08	184
Absenkung Obertafel um 1,00 m					
Ständige Bemessungssituation	778	349	429	0,48	22
Vorübergehende Bemessungssituation	1667	1377	290	1,29	58
Außergewöhnliche Bemessungssituation	2651	2392	258	2,14	97
Absenkung Obertafel um 2,00 m					
Ständige Bemessungssituation	1633	1341	292	1,26	57
Vorübergehende Bemessungssituation	2522	2261	262	2,03	92
Außergewöhnliche Bemessungssituation	3506	3260	246	2,88	130

Tabelle: Wasserauflast auf das Oberschütz infolge Überströmung

Infolge der Unterwasserhöhe in den einzelnen Bemessungssituationen und der OK Unterschütze von +146,65 m NHN ergeben sich die folgenden Wasserauflasten:

Ständige Bemessungssituation	Unterwasser (max.)	+146,00 m NHN	0,00 m
	Unterwasser (min.)	+142,40 m NHN	0,00 m
Vorübergehende Bemessungssituation	Unterwasser (max.)	+147,80 m NHN	1,15 m
	Unterwasser (min.)	+147,45 m NHN	0,80 m
Außergewöhnliche Bemessungssituation	Unterwasser (max.)	+147,80 m NHN	1,15 m
	Unterwasser (min.)	+146,80 m NHN	0,15 m

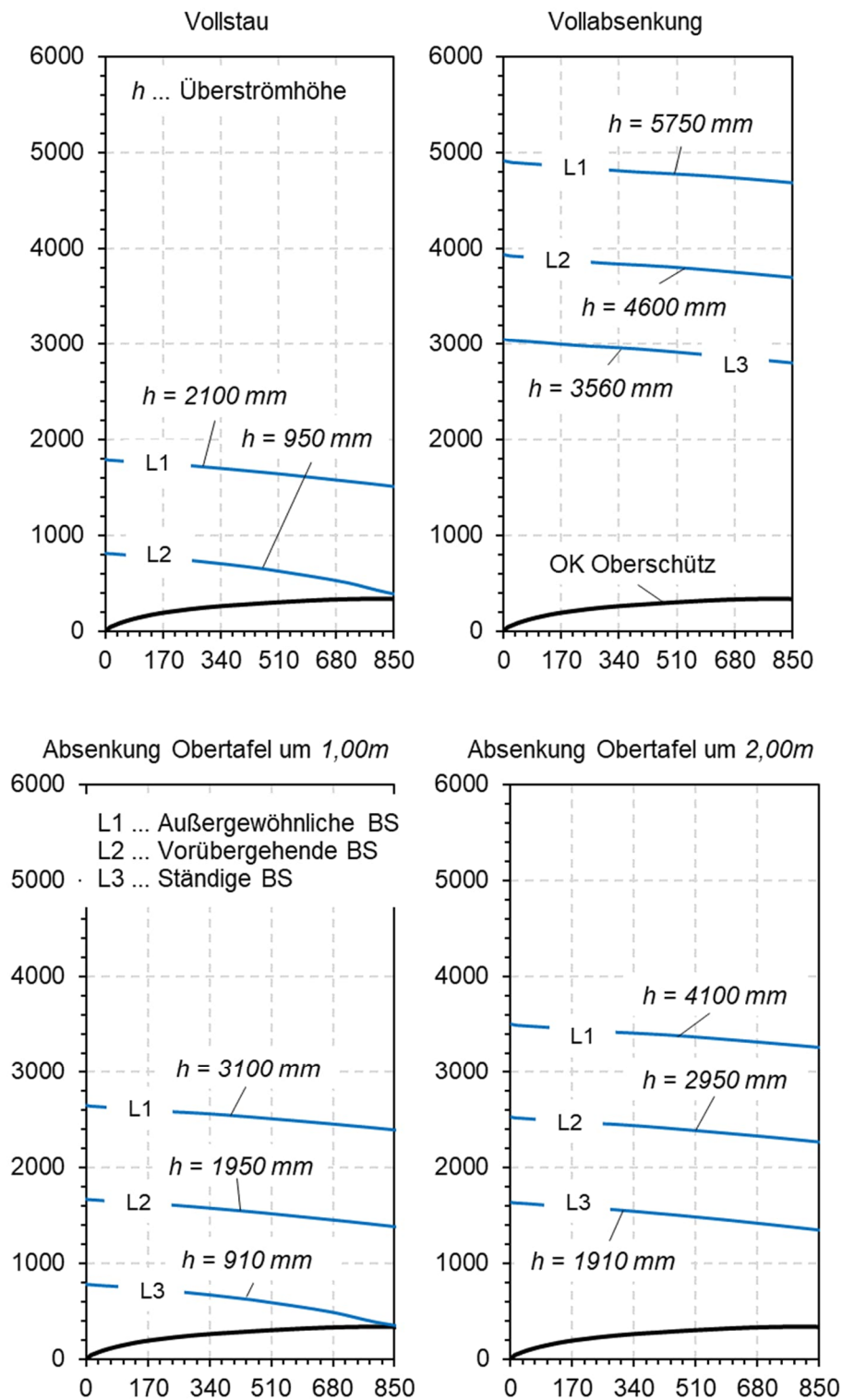


Abbildung: Wasserauflast auf das Oberschütz infolge Überströmung

3.1.6.3 Reibung aus Dichtungsvorspannung an der Kopfdichtung

Der Reibbeiwert zwischen Stahl/Elastomer wird mit $\mu = 1,00$ angesetzt [DIN 19704-1] Tab. 3.

Vorspannung: $f = 3 \text{ mm}$

Dichtungsvorspannung: $P = 10 \text{ N/cm}$

Belastung: $q_p = 10 \text{ N/cm} \cdot 100 \text{ cm/m} = 1000 \text{ N/m} = 1,0 \text{ kN/m}$

Reibung aus Dichtungsvorspannung: $q_{\mu} = 1,00 \cdot 1,0 \text{ kN/m} = 1,0 \text{ kN/m}$

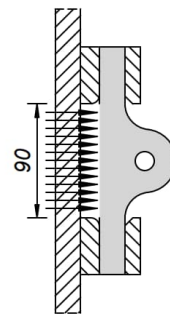
3.1.6.4 Reibung aus Wasserdruck an der Kopfdichtung

Der Reibbeiwert zwischen Stahl/Elastomer wird mit $\mu = 1,00$ angesetzt [DIN 19704-1] Tab. 3.

Als hydrostatische Einwirkung auf die Kopfdichtung wird einen max. Wasserdruckdifferenz von:

$$4,35 + 2,10 = 6,45 \text{ m}$$

angesetzt (auf der sicheren Seite liegend: Wasserdruck in der außergewöhnlichen Bemessungssituationen).



Dichtungskraft: $Q_W = 64,5 \text{ N/mm} \cdot 90 \text{ mm} = 5805 \text{ N}$

$$q_W = 5805 \text{ N/m} \cdot 1/\text{m} = 6,4 \text{ N/mm} = 6,4 \text{ kN/m}$$

Reibung aus Dichtungskraft: $q_{\mu} = 1,00 \cdot 6,4 \text{ kN/m} = 6,4 \text{ kN/m}$

3.1.6.5 Reibung an den Seitenführungen

Die Reibkraft an den Seitenführungen wird analog zur Spurkranzreibung gem. [DIN 19704-1] 6.4.3. angenommen. Es wird 1/100 der Wasserlast (auf der sicheren Seite liegend: Wasserdruck in der außergewöhnlichen Bemessungssituationen) an einer Seitenführung berücksichtigt.

[a] ... Oberschütz

Belastung: $w_u = 213 \text{ kN/m} / 100 = 2,13 \text{ kN/m}$

Reibkraft der Seitenführung: $F_{\mu} = 2,13 \cdot 4,00 = 8,5 \text{ kN}$

[b] ... Unterschütz

Belastung: $w_u = 363 \text{ kN/m} / 100 = 3,63 \text{ kN/m}$

Reibkraft der Seitenführung: $F_{\mu} = 3,63 \cdot 4,00 = 14,5 \text{ kN}$

3.1.6.6 Schließdruck

erf. $q = 5,00 \text{ kN/m}$ Länge der Aufsatzdichtung: $L = 4,60 + 2 \cdot 0,65 = 5,90 \text{ m}$

$$\text{erf. } P = 5,00 \cdot 5,90 = 29,5 \text{ kN}$$

Für einen Triebstock ergibt sich damit: $\text{erf. } P = 29,5 / 2 = 14,75 \text{ kN}$

3.1.6.7 Temperaturänderungen (Unterschütz)

Aus Temperaturänderung entstehen Reibungskräfte, die zwischen Schiene und Rad in Torlängsrichtung wirken. Die Reibkräfte und die Versatzmomente werden an den Rollenachsen angesetzt.

Werkstoffpaarung: Nichtrostender Stahl/Polyethylen $\mu = 0,20 / \mu_0 / \mu = 1,20$

Rollenradius: $R = 400 \text{ mm}$

[a] ... Wasserdruck (Ständige Bemessungssituationen): Staustellung 1

$$R_{k,1} = 125 \text{ kN} \quad F_{k,R1} = 0,20 \cdot 1,20 \cdot 125 = 30 \text{ kN} \quad M_{k,R1} = 30 \cdot 0,40 = 12 \text{ kNm}$$

$$R_{k,2} = 211 \text{ kN} \quad F_{k,R2} = 0,20 \cdot 1,20 \cdot 211 = 51 \text{ kN} \quad M_{k,R2} = 51 \cdot 0,40 = 20 \text{ kNm}$$

$$R_{k,3} = 290 \text{ kN} \quad F_{k,R3} = 0,20 \cdot 1,20 \cdot 290 = 70 \text{ kN} \quad M_{k,R3} = 70 \cdot 0,40 = 28 \text{ kNm}$$

[b] ... Wasserdruck (Vorrübergehende Bemessungssituationen) Staustellung 5

$$R_{k,1} = 151 \text{ kN} \quad F_{k,R1} = 0,20 \cdot 1,20 \cdot 151 = 36 \text{ kN} \quad M_{k,R1} = 36 \cdot 0,40 = 14 \text{ kNm}$$

$$R_{k,2} = 243 \text{ kN} \quad F_{k,R2} = 0,20 \cdot 1,20 \cdot 243 = 58 \text{ kN} \quad M_{k,R2} = 58 \cdot 0,40 = 23 \text{ kNm}$$

$$R_{k,3} = 327 \text{ kN} \quad F_{k,R3} = 0,20 \cdot 1,20 \cdot 327 = 79 \text{ kN} \quad M_{k,R3} = 79 \cdot 0,40 = 32 \text{ kNm}$$

[c] ... Wasserdruck (Außergewöhnliche Bemessungssituationen): Staustellung 9

$$R_{k,1} = 180 \text{ kN} \quad F_{k,R1} = 0,20 \cdot 1,20 \cdot 180 = 43 \text{ kN} \quad M_{k,R1} = 43 \cdot 0,40 = 17 \text{ kNm}$$

$$R_{k,2} = 281 \text{ kN} \quad F_{k,R2} = 0,20 \cdot 1,20 \cdot 281 = 67 \text{ kN} \quad M_{k,R2} = 67 \cdot 0,40 = 27 \text{ kNm}$$

$$R_{k,3} = 372 \text{ kN} \quad F_{k,R3} = 0,20 \cdot 1,20 \cdot 372 = 89 \text{ kN} \quad M_{k,R3} = 89 \cdot 0,40 = 36 \text{ kNm}$$

3.1.6.8 Reibungskräfte aus den Druck- und Führungsrollen

Auf der sicheren Seite liegend werden vereinfacht die Reibungskräfte aus dem Wasserdruck in der außergewöhnlichen Bemessungssituation verwendet. Die Rollreibungskraft ermittelt sich zu:

$$F_R = R_k \cdot (\mu_z \cdot r + f) / R \quad \text{mit: } \mu_z = 0,10 \quad \dots \text{ Zapfreibungszahl ([DIN 19704-1] Tab.4)}$$

$$f = 0,0005 \text{ m} \quad \dots \text{ Hebelarm der Rollreibung}$$

$$r \quad \dots \text{ Achshalbmesser}$$

$$R \quad \dots \text{ Laufrollenhalbmesser}$$

[a] ... Unterschütz

$$R_{k,1} = 180 \text{ kN} \quad F_{k,R1} = 180 \cdot (0,10 \cdot 0,04 + 0,0005) / 0,20 = 4 \text{ kN}$$

$$R_{k,2} = 281 \text{ kN} \quad F_{k,R2} = 281 \cdot (0,10 \cdot 0,04 + 0,0005) / 0,20 = 6 \text{ kN}$$

$$R_{k,3} = 372 \text{ kN} \quad F_{k,R3} = 372 \cdot (0,10 \cdot 0,04 + 0,0005) / 0,20 = 8 \text{ kN}$$

3.1.6.9 Sog

Beim Öffnen des Unterschützes wird ein zunächst enger Querschnitt freigegeben. Aus dieser Unterströmung entsteht an der Schützunterkante eine Sogwirkung, die durch den Antrieb ab dem Verlassen der Schließstellung zu überwinden ist. Beim Heben wird sich der Höchstwert verringern und irgendwann der Auftrieb überwiegen. Wegen der Komplexität der Lasteinwirkung Sog wird eine vereinfachte Berechnung gewählt werden, die zu vertretbaren Ergebnissen führt.

$$F_{Sog} \approx L \cdot B_R \cdot p_{Sog} = L \cdot B_R \cdot H \cdot \rho_w \cdot g$$

$$F_{Sog} \approx 4,60 \text{ m} \cdot 0,39 \text{ m} \cdot H \cdot 10 \text{ kN/m}^3 = H \cdot 18 \text{ kN/m}$$

Ständige Bemessungssituation $F_{Sog} \approx 8,50 \text{ m} \cdot 18 \text{ kN/m} = 153 \text{ kN}$

$$f_{Sog} \approx 153/4,60 = 33 \text{ kN/m}$$

Vorübergehende Bemessungssituation $F_{Sog} \approx 9,45 \text{ m} \cdot 18 \text{ kN/m} = 170 \text{ kN}$

$$f_{Sog} \approx 170/4,60 = 37 \text{ kN/m}$$

Außergewöhnliche Bemessungssituation $F_{Sog} \approx 10,6 \text{ m} \cdot 18 \text{ kN/m} = 191 \text{ kN}$

$$f_{Sog} \approx 191/4,60 = 42 \text{ kN/m}$$

3.2 Unterschütz

3.2.1 Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

A

**SPANNUNGS-DEHNUNGS-BERECHNUNG:
 SPANNUNGSVERHÄLTNISSE - $\sigma_{v,m,von\ Mises}$, IN
 AXONOMETRISCHER RICHTUNG**

Spannungs-Dehnungs-Berechnung

Spannungs-Dehnungs-Berechnung
 Spannungsverhältnis $\eta\sigma_{v,m,von\ Mises}$

In axonometrischer Richtung

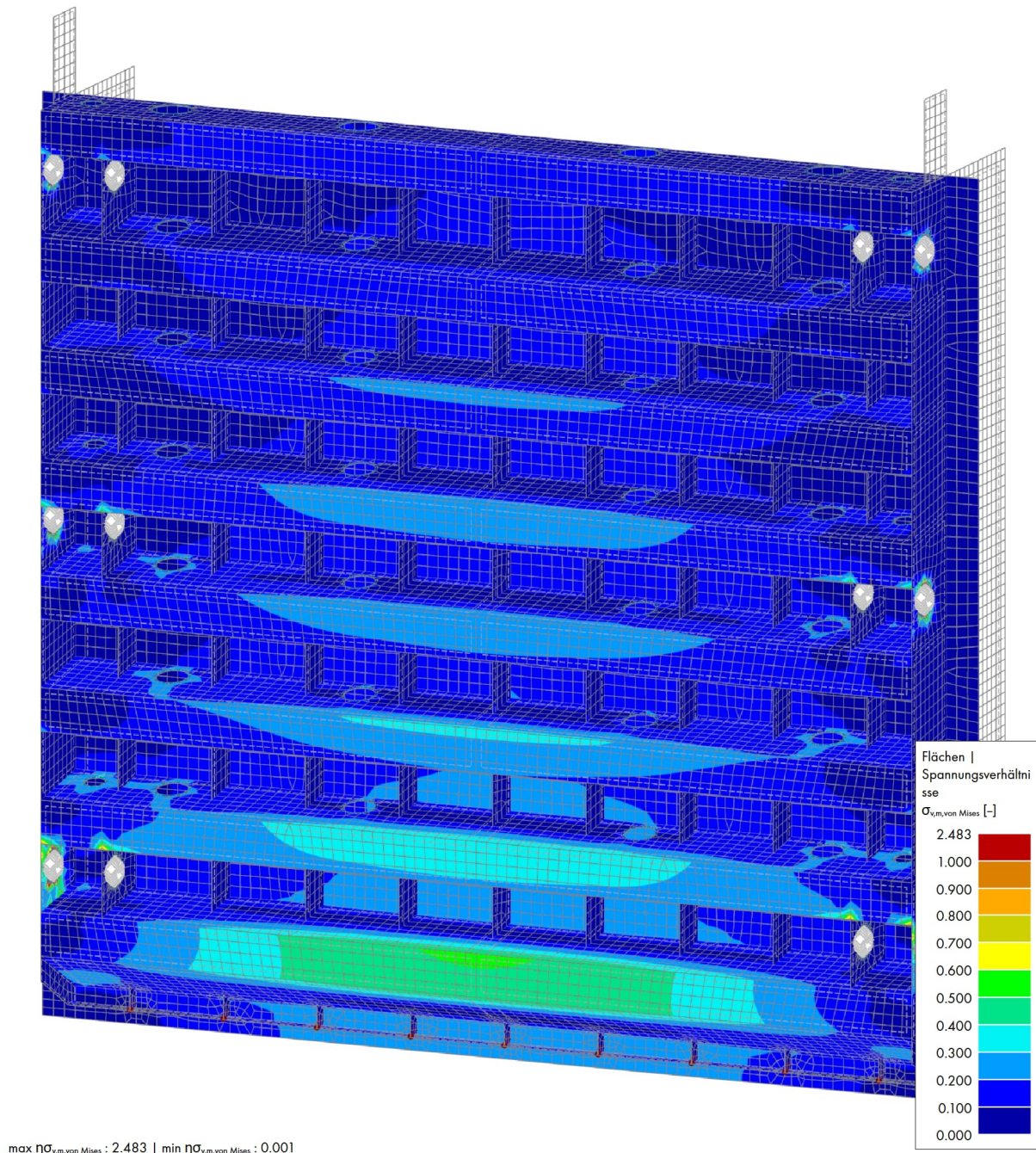


Abbildung 1: Spannungsnachweis im GZT (Blickrichtung OW); gem. [RFEM]

**A SPANNUNGS-DEHNUNGS-BERECHNUNG:
 SPANNUNGSVERHÄLTNISSE - $\sigma_{v,m,von\ Mises}$, IN
 AXONOMETRISCHER RICHTUNG**

Spannungs-Dehnungs-Berechnung

Spannungs-Dehnungs-Berechnung
 Spannungsverhältnis $\eta\sigma_{v,m,von\ Mises}$

In axonometrischer Richtung

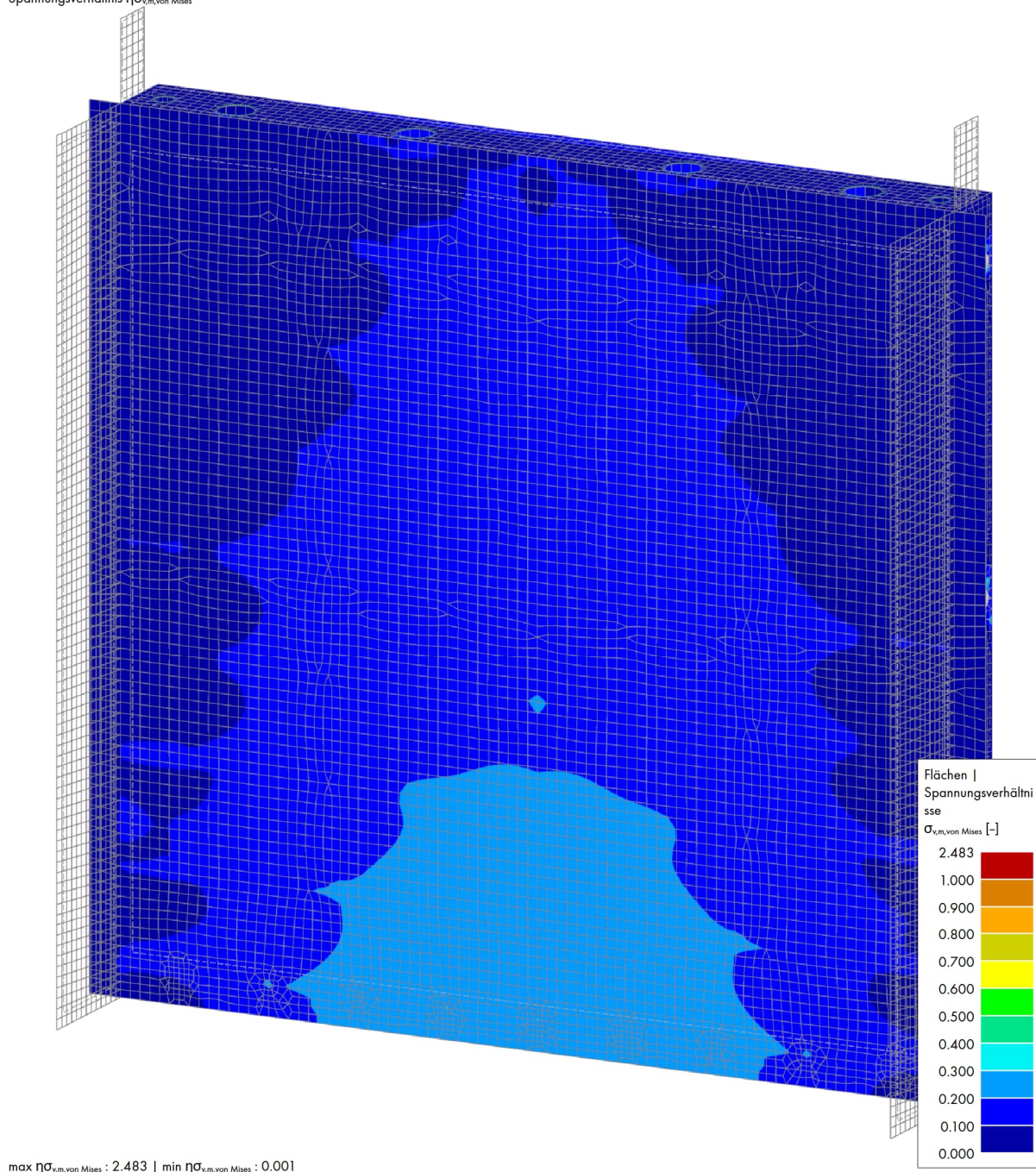


Abbildung 2: Spannungsnachweis im GZT (Blickrichtung UW); gem. [RFEM]

3.2.2 Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Es gilt [DIN EN 1993-1-1], d. h. die Gebrauchstauglichkeitsnachweise sind mit den Teilsicherheitsbeiwerten $\gamma_F = \gamma_{M,ser} = 1,00$ zu führen.

3.2.2.1 Begrenzung der Baustahlspannungen

In der Regel sind die Nennspannungen $\sigma_{Ed,ser}$ und $\tau_{Ed,ser}$ infolge der charakteristischen Lastkombinationen und unter Berücksichtigung von mittragenden Breiten und sekundären Effekten aus Verformungen zu berechnen und wie folgt zu begrenzen:

$$\sigma_{Ed,ser} \leq f_{yk}/\gamma_{M,ser} = 355/1,00 = 355 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_{Ed,ser} \leq f_{yk}/(\gamma_{M,ser} \cdot \sqrt{3}) = 355/(1,00 \cdot \sqrt{3}) = 205 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{v,Ed,ser} = \sqrt{(\sigma_{Ed,ser})^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed,ser})^2} \leq f_{yk}/\gamma_{M,ser} = 355/1,00 = 355 \text{ N/mm}^2$$

Die Begrenzung der Spannungen im Baustahl im GZG sind nicht maßgebend.

3.2.2.2 Nachweis der Verformungen

Bei Konstruktionen, deren Dichtungen, Bewegungsmöglichkeiten und Auflagerbedingungen durch Formänderungen der Konstruktion beeinflusst werden, ist nachzuweisen, dass die Formänderungen innerhalb der zum Aufrechterhalten der Dichtungen, Bewegungsmöglichkeiten und des maschinellen Betriebs zulässigen Grenzen bleiben. Der Berechnung von Verformungen werden die Querschnittswerte des ungeschwächten Querschnitts zugrunde gelegt.

[a] ... Zusammenfassung

BS1 (GZT)	$v_y \approx 8,5 \text{ mm}$	$f/L = 10/4200 = 1/494$
BS2 (GZT)	$v_y \approx 8,8 \text{ mm}$	$f/L = 10/4200 = 1/477$
BS3 (AGS)	$v_y \approx 8,8 \text{ mm}$	$f/L = 10/4200 = 1/477$
BS4 (GZG)	$v_y \approx 6,4 \text{ mm}$	$f/L = 10/4200 = 1/656$

Es ist konstruktiv sicherzustellen, dass die Sohldichtung bei geschlossenem Unterschütz immer auf dem Sohlträger aufliegt und dass die Dichtung zwischen Ober- und Unterschütz immer am Oberschütz anliegt.

[b] ... Verformungen der Aufsatzdichtung

Für die Ermittlung der Verformung der Aufsatzdichtung wird eine charakteristische Auflagerkraft des Linienlagers des Unterschützes mit $p_{z,k} \approx 6,00 \text{ kN/m}$ angenommen. Die Verformung der Aufsatzdichtung, bei einer Annahme von 60° Shore-Härte, ergibt sich demnach zu ca. 5 mm.

Diese Verformung kann durch die gewählte Konstruktion der Klemmung aufgenommen werden.

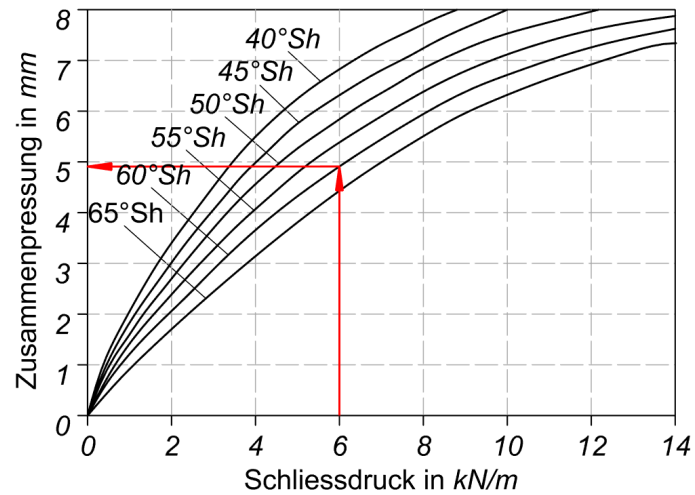


Abbildung 3: Verformung der Aufsatzdichtung gem. [4] Abb. 9.4

3.2.2.3 Spannungen infolge Temperaturänderungen

Bei behinderte Längenänderung ergibt sich eine Spannung von:

$$\sigma_T = -E_s \cdot \alpha_T \cdot \Delta T = -210.000 \cdot 1,2 \cdot 10^{-5} \cdot 35 = -88,2 \text{ N/mm}^2$$

Eine mögliche Längenänderung wird konstruktiv berücksichtigt:

$$\Delta L = \alpha_T \cdot \Delta T \cdot L = 1,2 \cdot 10^{-5} \cdot 35 \cdot 4600 \approx 2 \text{ mm}$$

4 Maschinenbau

Beim Entwurf der Maschinenkonstruktionen ist auf ausreichende Tragsicherheit einschließlich Betriebsfestigkeit, Funktionsfähigkeit und geringen Verschleiß sowie auf die Festlegungen zur baulichen Durchbildung und Herstellung (siehe [DIN 19704-2]) und zur elektrischen Ausrüstung (siehe [DIN 19704-3]) zu achten.

Maschinenteile sind nach der Elastizitätstheorie zu berechnen. Der Nachweis des Maschinenrahmens erfolgt in [RFEM] bzw. im Anhang A.4.

Die Bemessungswerte sind die mit dem Teilsicherheitsbeiwerten γ_F nach Tabelle 6 [DIN 19704-1] multiplizierten charakteristischen Werte der größtmöglichen Kraftübertragung nach 8.4.

4.1 Ermittlung der Antriebskräfte

4.1.1 Antriebskräfte des Oberschütz

4.1.1.1 Eigenlast

Die Eigenlast des Hubschütz (inkl. Triebstock) ergibt sich zu:

$$F_T = 67 \text{ kN}$$

Laut [DIN 19704-1] ist eine Zuschlag von 10% zu berechnen. Somit ergibt sich für den Eigenlastanteil an der Gesamtöffnungskraft:

$$F_E = 1,10 \cdot 67 \text{ kN}$$

$$F_E = 73,7 \text{ kN}$$

4.1.1.2 Hydrostatische Kraft

Die hydrostatische Kraft berechnet sich bei höchstem Wasserstand an der Schütztafeloberkante zu:

$$F_H = 850 \text{ kN}$$

Die hydrostatische Kraft greift bei 5,7 m von Wehrsohle bzw. bei 148,1 m NHN an.

4.1.1.3 Reibungskräfte aus hydrostatischer Kraft

[a] ... Reibungskraft der Auflagerleisten aus hydrostatischer Kraft

Werkstoffpaarung: Nichtrostender Stahl - Polyethylen (PE-UHMW)

Gleitreibungszahl gem. [DIN 19704-1] Tabelle 3

$$\mu = 0,20$$

Verhältnis Haftreibungszahl zu Gleitreibungszahl

$$\mu_0/\mu = 1,20$$

$$F_{ALH} = \mu \cdot \mu_0/\mu \cdot F_H$$

$$F_{ALH} = 0,2 \cdot 1,2 \cdot 850 \text{ kN}$$

$$F_{ALH} = 204,0 \text{ kN}$$

... dieser Anteil entfällt

Der Anteil der Dichtungsreibung ist über die Dichtungsvorspannung ermittelbar. Der Wasserdruck führt soweit zum Einfedern der Dichtung, bis die Gleitleisten Kontakt bekommen. Um die gewählte Dichtung um 3 mm zu verformen, werden laut Angaben des Herstellers 1000 N/m benötigt.

$$F_{DV} = F_{DV/L} \cdot L_D$$

$$F_{DV} = 1000 \text{ N/m} \cdot 16,28 \text{ m}$$

$$F_{DV} = 16,3 \text{ kN}$$

Der durch die Dichtungseinfederung aufgenommene Anteil der hydrostatischen Last geht mit dem hohem Reibwert von Gummi in die Berechnung ein. Die Gleitleiste muss diesen Anteil nicht mehr mit auf das Bauwerk übertragen. Zusätzlich wird der aus Wasserdruck an der Seiten- und Kopfdichtung resultierende Reibung berücksichtigt.

$$F_{ALH} = F_{ALH/Gleitleiste} + F_{ALH/Dichtung} + F_{S/Dichtung} + F_{K/Dichtung}$$

$$F_{ALH} = \mu \cdot \mu_0 / \mu \cdot (F_H - F_{DV}) + \mu \cdot F_{DV}$$

$$F_{ALH} = 0,2 \cdot 1,2 \cdot 0 \cdot (850 \text{ kN} - 16,3 \text{ kN}) + 1 \cdot 16,3 \text{ kN} + 2 \text{ kN/m} \cdot 10,9 \text{ m} + 6,4 \text{ kN/m} \cdot 5,38 \text{ m}$$

$$F_{ALH} = 73,0 \text{ kN}$$

[b] ... Reibungskraft der Führungskufen aus hydrostatischer Kraft

Die Reibungskraft der seitlich angeordneten Führungen wird in Anlehnung an [DIN 19704-1] 6.4.3 mit 1 % der hydrostatischen Auflagereibkraft bestimmt.

$$F_{FKH} = f \cdot F_{ALH}$$

$$F_{FKH} = 0,01 \cdot 850 \text{ kN}$$

$$F_{FKH} = 8,5 \text{ kN}$$

[c] ... Reibungskraft der Druck- und Führungsrollen aus hydrostatischer Kraft

Mit der Wasserdruckkraft von

$$F_H = 850,0 \text{ kN}$$

und der maximalen Zapfenreibungszahl

$$\mu_z = 0,10 \quad [\text{DIN 19704}] \text{ Tab. 4}$$

dem Achshalbmesser

$$r = 0,03 \text{ m}$$

dem Laufrollenhalbmesser

$$R = 0,15 \text{ m}$$

dem Hebelarm der Rollreibung

$$f = 0,0005 \text{ m} \quad (\text{Annahme})$$

wird die Rollreibungskraft einschließlich Fahrwiderstandskraft:

$$F_R = F_H \cdot (\mu_z \cdot r + f) / R$$

$$F_R = 850 \cdot (0,1 \cdot 0,0325 + 0,0005) / 0,15 = 0,025 \cdot 850$$

$$F_R = 21,3 \text{ kN}$$

4.1.1.4 Auftrieb

[a] ... Hydrostatischer Auftrieb

Der hydrostatische Auftrieb der unteren Hohlsteife beträgt:

$$F_{AH} = L \cdot B \cdot H \cdot \rho_{Was} \cdot g$$

$$F_{AH} = 0,287 \text{ m}^3 \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$F_{AH} = 2,8 \text{ kN}$$

[b] ... Auftrieb durch Wasserverdrängung

- entfällt -

4.1.1.5 Zu hebende Wasserlast

$$F_{WL} = L \cdot B \cdot H \cdot \rho_{Was} \cdot g$$

$$F_{WL} = 3,8 \text{ m} \cdot 0,85 \text{ m} \cdot 4,8 \text{ m} \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$F_{WL} = 152,0 \text{ kN}$$

4.1.1.6 Eisauflast

Eine Eispanzerung wird gem. dem 10%-Zuschlag nach [DIN 19704-1] 5.1 mit 10% der Eigenlast angenommen.

$$F_{EL} = f \cdot F_E$$

$$F_{EL} = 0,1 \cdot 73,7 \text{ kN} \quad F_{EL} = 7,4 \text{ kN}$$

4.1.1.7 Eiskraft

Eisdruck kann nach [DIN 19704-1] 5.2.5 als horizontal wirkende Flächenlast in Binnengebieten mit $p_{Eis} = 150 \text{ kN/m}^2$ berücksichtigt werden. Die Mindestdicke ist mit $h_{Eis} = 0,30 \text{ m}$ anzunehmen. Die Eiskraft folgt damit:

$$F_{ED} = L_{Eis} \cdot h_{Eis} \cdot p_{Eis}$$

$$F_{ED} = 4 \text{ m} \cdot 0,30 \text{ m} \cdot 150 \text{ kN/m}^2$$

$$F_{ED} = 180,0 \text{ kN}$$

[a] ... Reibungskraft der Auflagerleisten aus Eiskraft

$$F_{ALED} = F_{ALED/Gleitleiste} + F_{ALED/Dichtung}$$

$$F_{ALED} = \mu \cdot \mu_0 / \mu \cdot (F_{ED} - F_{DV}) + \mu \cdot F_{DV}$$

$$F_{ALED} = 0,2 \cdot 1,2 \cdot 0 \cdot (180 \text{ kN} - 16,3 \text{ kN}) + 1 \cdot 16,3 \text{ kN}$$

$$F_{ALED} = 16,0 \text{ kN}$$

[b] ... Reibungskraft der Führungskufen aus Eiskraft

$$F_{FKED} = f \cdot F_{ALED}$$

$$F_{FKED} = 0,01 \cdot 180 \text{ kN} \quad F_{FKED} = 1,8 \text{ kN}$$

[c] ... Reibungskraft der Druck- und Führungsrollen aus Eiskraft

Mit der Eisdruckkraft von

$$F_{ED} = 180,0 \text{ kN}$$

und der maximalen Zapfenreibungszahl

$$\mu_z = 0,10 \quad [\text{DIN 19704}] \text{ Tab. 4}$$

dem Achshalbmesser

$$r = 0,03 \text{ m}$$

dem Laufrollenhalbmesser

$$R = 0,15 \text{ m}$$

dem Hebelarm der Rollreibung

$$f = 0,0005 \text{ m} \quad (\text{Annahme})$$

wird die Rollreibungskraft einschließlich Fahrwiderstandskraft:

$$F_R = F_h \cdot (\mu_z \cdot r + f) / R$$

$$F_R = 180 \cdot (0,1 \cdot 0,0325 + 0,0005) / 0,15 = 0,025 \cdot 180$$

$$F_R = 5,0 \text{ kN}$$

4.1.1.8 Windkraft

Zur Berechnung der Windlast oder -kraft gilt [DIN EN 19704] 5.2.12.

aerodynamischen Kraftbeiwert

$$c_f = 1,30$$

Projektionsfläche

$$A = 4 \text{ m} \cdot 4,6 \text{ m} = 18,4 \text{ m}^2$$

Staudruck

$$q = 0,65 \text{ kN/m}^2$$

$$F_W = c_f \cdot q \cdot A$$

$$F_W = 1,3 \cdot 0,65 \text{ kN/m}^2 \cdot 18,4 \text{ m}^2 = 16 \text{ kN}$$

$$F_W = 16,0 \text{ kN}$$

[a] ... Reibungskraft der Auflagerleisten aus Windkraft

Damit errechnet sich die Auflagerreibkraft für Wind entsprechend der Auflagerreibkraft aus der hydrostatischen Kraft zu:

$$F_{ALW} = F_{ALW/\text{Gleitleiste}} + F_{ALW/\text{Dichtung}}$$

$$F_{ALW} = \mu \cdot \mu_0 / \mu \cdot (F_W - F_{DV}) + \mu \cdot F_{DV}$$

$$F_{ALW} = 0,2 \cdot 1,2 \cdot (16 \text{ kN} - 16,3 \text{ kN}) + 1 \cdot 16,3 \text{ kN}$$

$$F_{ALW} = 16,2 \text{ kN}$$

[b] ... Reibungskraft der Führungskufen aus Windkraft

Die Führungskufenreibkraft für Wind beträgt:

$$F_{FKW} = f \cdot F_{ALW}$$

$$F_{FKW} = 0,01 \cdot 16,2 \text{ kN} \quad F_{FKW} = 0,2 \text{ kN}$$

[c] ... Reibungskraft der Druck- und Führungsrollen aus Windkraft

Mit der Winddruckkraft von $F_{ED} = 16,0 \text{ kN}$
 und der maximalen Zapfenreibungszahl $\mu_z = 16,00$ [DIN 19704] Tab. 4
 dem Achshalbmesser $r = 0,03 \text{ m}$
 dem Laufrollenhalbmesser $R = 0,15 \text{ m}$
 dem Hebelarm der Rollreibung $f = 0,0005 \text{ m}$ (Annahme)
 wird die Rollreibungskraft einschließlich Fahrwiderstandskraft:

$$F_R = F_h \cdot (\mu_z \cdot r + f) / R$$

$$F_R = 16 \cdot (16 \cdot 0,0325 + 0,0005) / 0,15 = 3,47 \cdot 16$$

$$F_R = 56,0 \text{ kN}$$

4.1.1.9 Zusammenstellung

Einwirkung		Richtung der Einwirkung bei heben	Richtung der Einwirkung bei senken
Eigenlast	$F_E = 73,7 \text{ kN}$	↓	↓
Hydrostatische Kraft			
Reibungskräfte aus hydrostatischer Kraft			
Reibungskraft der Dichtungen	$F_{ALH} = 73,0 \text{ kN}$	↓	↑
Reibungskräfte der Führungskufen	$F_{FKH} = 8,5 \text{ kN}$	↓	↑
Reibungskraft der Rollen	$F_R = 21,3 \text{ kN}$	↓	↑
Auftrieb			
Hydrostatischer Auftrieb	$F_{AH} = 2,8 \text{ kN}$	↑	↑
Auftrieb aus Wasserverdrängung	$F_{AWV} = 0,0 \text{ kN}$	↑	↑
Zu heben Wasserlast	$F_{WL} = 152,0 \text{ kN}$	↓	↓
Eisauflast	$F_{EL} = 7,4 \text{ kN}$	↓	↓
Eiskraft			
Reibungskraft der Auflagerleisten	$F_{ALEL} = 16,0 \text{ kN}$	↓	↑
Reibungskräfte der Führungskufen	$F_{FKED} = 1,8 \text{ kN}$	↓	↑
Reibungskraft der Rollen	$F_R = 5,0 \text{ kN}$		
Sog	$F_{Sog} = 0,0 \text{ kN}$	↓	↓
Windkraft			
Reibungskraft der Auflagerleisten	$F_{ALW} = 16,2 \text{ kN}$	↓	↑
Reibungskräfte der Führungskufen	$F_{FKW} = 0,2 \text{ kN}$	↓	↑
Reibungskraft der Rollen	$F_R = 56,0 \text{ kN}$	↓	↑
Anpresskraft auf die Sohldichtung	$F_{AS} = 0,0 \text{ kN}$		↑

Öffnungskraft

- a) geschlossen $F_{\ddot{O}} = 73,7 \text{ kN} + 73 \text{ kN} + 8,5 \text{ kN} + 21,3 - 2,8 \text{ kN} + 152 \text{ kN} + 7,4 \text{ kN}$
 $F_{\ddot{O}} = 333,1 \text{ kN}$
- b) leicht geöffnet $F_{\ddot{O}} = 73,7 \text{ kN} + 73 \text{ kN} + 8,5 \text{ kN} + 21,3 - 0 \text{ kN} + 152 \text{ kN} + 7,4 \text{ kN} + 0 \text{ kN}$
 $F_{\ddot{O}} = 335,9 \text{ kN}$
- c) fast voll geöffnet $F_{\ddot{O}} = 73,7 \text{ kN} + 152 \text{ kN} + 7,4 \text{ kN} + 16,2 \text{ kN} + 0,2 \text{ kN} + 56 \text{ kN}$
 $F_{\ddot{O}} = 305,5 \text{ kN}$

Schließkraft

- d) geöffnet $F_S = -73,7 \text{ kN} + 16,2 \text{ kN} + 0,2 \text{ kN} + 56 \text{ kN}$
 $F_S = -1,3 \text{ kN}$
- e) fast geschlossen $F_S = -73,7 \text{ kN} + 73 \text{ kN} + 8,5 \text{ kN} + 21,3 + 0 \text{ kN} - 0 \text{ kN}$
 $F_S = 29,1 \text{ kN}$
- f) geschlossen $F_S = -73,7 \text{ kN} + 73 \text{ kN} + 8,5 \text{ kN} + 21,3 + 0 \text{ kN} + 0 \text{ kN}$
 $F_S = 29,1 \text{ kN}$

max. Zugkraft **max. $F_Z = 336 \text{ kN}$**

max. Druckkraft **max. $F_D = 30 \text{ kN}$**

Öffnen: Öffnungskraft $F_{\ddot{O}} = 336,0 \text{ kN}$

Öffnungskraft pro Verbindungsglied $F_{\ddot{O}VG} = 168,0 \text{ kN}$

Schließen: Schließkraft $F_S = 30,0 \text{ kN}$

Schließkraft pro Verbindungsglied $F_{SVG} = 15,0 \text{ kN}$

Aufgrund von Schwergängigkeit, durch mangelnde Präzision bei der Montage, Temperaturschwankungen, Rauigkeiten durch Abrieb oder durch natürliche Alterung wird es bei zweiseitig angetriebenen Verschlusskörpern immer zumindest zu geringen ungünstigen Lastverteilungen kommen [DIN 19704-1] 8.2 (g). Deshalb sind bei Antrieben mit elektrischem oder mechanischem Gleichlauf die größtmöglichen ungleichmäßigen Antriebskräfte bereitzuhalten [DIN 19704-1] 8.4. (hier: 40/60-Regel)

$$F_{\ddot{O}VG60\%} = 201,6 \text{ kN} \quad F_{\ddot{O}VG60\%} \approx 210,0 \text{ kN}$$

$$F_{SVG60\%} = 18,0 \text{ kN} \quad F_{SVG60\%} \approx 20,0 \text{ kN}$$

4.1.2 Antriebskräfte des Unterschütz

4.1.2.1 Eigenlast

Die Eigenlast des Hubschütz (inkl. Triebstock) ergibt sich zu:

$$F_T = 94 \text{ kN}$$

Laut [DIN 19704-1] ist eine Zuschlag von 10% zu berechnen. Somit ergibt sich für den Eigenlastanteil an der Gesamtöffnungskraft:

$$F_E = 1,10 \cdot 94 \text{ kN} \qquad F_E = 103,4 \text{ kN}$$

4.1.2.2 Hydrostatische Kraft

Die hydrostatische Kraft berechnet sich bei höchstem Wasserstand an der Schütztafeloberkante zu:

$$F_H = 1415 \text{ kN}$$

Die hydrostatische Kraft greift bei 1,95 m von Wehrsohle bzw. bei 144,35 m NHN an.

4.1.2.3 Reibungskräfte aus hydrostatischer Kraft

[a] ... Reibungskraft der Auflagerleisten aus hydrostatischer Kraft

Werkstoffpaarung: Nichtrostender Stahl - Polyethylen (PE-UHMW)

Gleitreibungszahl gem. [DIN 19704-1] Tabelle 3

$$\mu = 0,20$$

Verhältnis Haftreibungszahl zu Gleitreibungszahl

$$\mu_0/\mu = 1,20$$

$$F_{ALH} = \mu \cdot \mu_0/\mu \cdot F_H$$

$$F_{ALH} = 0,2 \cdot 1,2 \cdot 1415 \text{ kN}$$

$$F_{ALH} = 339,6 \text{ kN} \qquad \dots \text{dieser Anteil entfällt}$$

Der Anteil der Dichtungsreibung ist über die Dichtungsvorspannung ermittelbar. Der Wasserdruck führt soweit zum Einfedern der Dichtung, bis die Gleitleisten Kontakt bekommen. Um die gewählte Dichtung um 3 mm zu verformen, werden laut Angaben des Herstellers 1000 N/m benötigt.

$$F_{DV} = F_{DV/L} \cdot L_D$$

$$F_{DV} = 1000 \text{ N/m} \cdot 15,18 \text{ m}$$

$$F_{DV} = 15,2 \text{ kN}$$

Der durch die Dichtungseinfederung aufgenommene Anteil der hydrostatischen Last geht mit dem hohem Reibwert von Gummi in die Berechnung ein. Die Gleitleiste muss diesen Anteil nicht mehr mit auf das Bauwerk übertragen. Zusätzlich wird der aus Wasserdruck an der Seiten- und Kopfdichtung resultierende Reibung berücksichtigt.

$$F_{ALH} = F_{ALH/Gleitleiste} + F_{ALH/Dichtung} + F_{S/Dichtung} + F_{K/Dichtung}$$

$$F_{ALH} = \mu \cdot \mu_0/\mu \cdot (F_H - F_{DV}) + \mu \cdot F_{DV}$$

$$F_{ALH} = 0,2 \cdot 1,2 \cdot (1415 \text{ kN} - 15,2 \text{ kN}) + 1 \cdot 15,2 \text{ kN} + 3 \text{ kN/m} \cdot 9,8 \text{ m} + 6,4 \text{ kN/m} \cdot 5,38 \text{ m}$$

$$F_{ALH} = 79,0 \text{ kN}$$

[b] ... Reibungskraft der Führungskufen aus hydrostatischer Kraft

Die Reibungskraft der seitlich angeordneten Führungen wird in Anlehnung an [DIN 19704-1] 6.4.3 mit 1 % der hydrostatischen Auflagerkraft bestimmt.

$$F_{FKH} = f \cdot F_{ALH}$$

$$F_{FKH} = 0,01 \cdot 1415 \text{ kN} \quad F_{FKH} = 14,2 \text{ kN}$$

[c] ... Reibungskraft der Druck- und Führungsrollen aus hydrostatischer Kraft

Mit der Wasserdruckkraft von $F_H = 1415,0 \text{ kN}$

und der maximalen Zapfenreibungszahl $\mu_z = 0,10$ [DIN 19704] Tab. 4

dem Achshalbmesser $r = 0,04 \text{ m}$

dem Laufrollenhalbmesser $R = 0,20 \text{ m}$

dem Hebelarm der Rollreibung $f = 0,0005 \text{ m}$ (Annahme)

wird die Rollreibungskraft einschließlich Fahrwiderstandskraft:

$$F_R = F_H \cdot (\mu_z \cdot r + f) / R$$

$$F_R = 1415 \cdot (0,1 \cdot 0,04 + 0,0005) / 0,2 = 0,0225 \cdot 1415$$

$$F_R = 31,8 \text{ kN}$$

4.1.2.4 Auftrieb

[a] ... Hydrostatischer Auftrieb

Der hydrostatische Auftrieb der unteren Hohlsteife beträgt:

$$F_{AH} = L \cdot B \cdot H \cdot \rho_{Was} \cdot g$$

$$F_{AH} = 0,8 \text{ m}^3 \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$F_{AH} = 7,8 \text{ kN}$$

[b] ... Auftrieb durch Wasserverdrängung

- entfällt -

4.1.2.5 Zu hebende Wasserlast

$$F_{WL} = L \cdot B \cdot H \cdot \rho_{Was} \cdot g$$

$$F_{WL} = 4,35 \text{ m} \cdot 0,39 \text{ m} \cdot 1,15 \text{ m} \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$F_{WL} = 19,0 \text{ kN}$$

4.1.2.6 Eisauflast

Eine Eispanzerung wird gem. dem 10%-Zuschlag nach [DIN 19704-1] 5.1 mit 10% der Eigenlast angenommen.

$$F_{EL} = f \cdot F_E$$

$$F_{EL} = 0,1 \cdot 103,4 \text{ kN} \quad F_{EL} = 10,3 \text{ kN}$$

4.1.2.7 Eiskraft

Eisdruck kann nach [DIN 19704-1] 5.2.5 als horizontal wirkende Flächenlast in Binnengebieten mit $p_{Eis} = 150 \text{ kN/m}^2$ berücksichtigt werden. Die Mindestdicke ist mit $h_{Eis} = 0,30 \text{ m}$ anzunehmen. Die Eiskraft folgt damit:

$$\begin{aligned} F_{ED} &= L_{Eis} \cdot h_{Eis} \cdot p_{Eis} \\ F_{ED} &= 4 \text{ m} \cdot 0,30 \text{ m} \cdot 150 \text{ kN/m}^2 \\ F_{ED} &= 180,0 \text{ kN} \end{aligned}$$

[a] ... Reibungskraft der Auflagerleisten aus Eiskraft

$$\begin{aligned} F_{ALED} &= F_{ALED/Gleitleiste} + F_{ALED/Dichtung} \\ F_{ALED} &= \mu \cdot \mu_0 / \mu \cdot (F_{ED} - F_{DV}) + \mu \cdot F_{DV} \\ F_{ALED} &= 0,2 \cdot 1,2 \cdot 0 \cdot (180 \text{ kN} - 15,2 \text{ kN}) + 1 \cdot 15,2 \text{ kN} \\ F_{ALED} &= 15,0 \text{ kN} \end{aligned}$$

[b] ... Reibungskraft der Führungskufen aus Eiskraft

$$\begin{aligned} F_{FKED} &= f \cdot F_{ALED} \\ F_{FKED} &= 0,01 \cdot 180 \text{ kN} \quad F_{FKED} = 1,8 \text{ kN} \end{aligned}$$

[c] ... Reibungskraft der Druck- und Führungsrollen aus Eiskraft

Mit der Eisdruckkraft von $F_{ED} = 180,0 \text{ kN}$
 und der maximalen Zapfenreibungszahl $\mu_z = 0,10$ [DIN 19704] Tab. 4
 dem Achshalbmesser $r = 0,04 \text{ m}$
 dem Laufrollenhalbmesser $R = 0,20 \text{ m}$
 dem Hebelarm der Rollreibung $f = 0,0005 \text{ m}$ (Annahme)
 wird die Rollreibungskraft einschließlich Fahrwiderstandskraft:

$$\begin{aligned} F_R &= F_h \cdot (\mu_z \cdot r + f) / R \\ F_R &= 180 \cdot (0,1 \cdot 0,04 + 0,0005) / 0,2 = 0,0225 \cdot 180 \\ F_R &= 4,0 \text{ kN} \end{aligned}$$

4.1.2.8 Sog

Wird von einem mit mittlerer Strömungsgeschwindigkeit fließenden Gewässer ausgegangen, kann zur Berechnung des Sogs beim Schütz- bzw. Wasserhöhe unmittelbar nach der Schützöffnung einen Unterdruck von $425 \text{ mbar} = 42,5 \text{ kN/m}^2$ angenommen werden. Die volle Riegelbreite, die zum höchsten Ergebniss führt, wird aufgrund der Berechnungsunsicherheiten eingesetzt.

$$\begin{aligned} F_{Sog} &= L \cdot B_r \cdot p_{Sog} \\ F_{Sog} &= L \cdot B_R \cdot H \cdot \rho_{Was} \cdot g \\ F_{Sog} &= 4 \text{ m} \cdot 0,39 \text{ m} \cdot 10,6 \text{ m} \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 \\ F_{Sog} &= 162,0 \text{ kN} \end{aligned}$$

4.1.2.9 Windkraft

Zur Berechnung der Windlast oder -kraft gilt [DIN EN 19704] 5.2.12.

aerodynamischen Kraftbeiwert	$c_f = 1,30$
Projektionsfläche	$A = 4 \text{ m} \cdot 4,25 \text{ m} = 17 \text{ m}^2$
Staudruck	$q = 0,65 \text{ kN/m}^2$

$$F_W = c_f \cdot q \cdot A$$

$$F_W = 1,3 \cdot 0,65 \text{ kN/m}^2 \cdot 17 \text{ m}^2 = 14 \text{ kN}$$

$$F_W = 14,0 \text{ kN}$$

[a] ... Reibungskraft der Auflagerleisten aus Windkraft

Damit errechnet sich die Auflagerreibkraft für Wind entsprechend der Auflagerreibkraft aus der hydrostatischen Kraft zu:

$$F_{ALW} = F_{ALW/Gleitleiste} + F_{ALW/Dichtung}$$

$$F_{ALW} = \mu \cdot \mu_0 / \mu \cdot (F_W - F_{DV}) + \mu \cdot F_{DV}$$

$$F_{ALW} = 0,2 \cdot 1,2 \cdot (14 \text{ kN} - 15,2 \text{ kN}) + 1 \cdot 15,2 \text{ kN}$$

$$F_{ALW} = 14,9 \text{ kN}$$

[b] ... Reibungskraft der Führungskufen aus Windkraft

Die Führungskufenreibkraft für Wind beträgt:

$$F_{FKW} = f \cdot F_{ALW}$$

$$F_{FKW} = 0,01 \cdot 14,9 \text{ kN} \quad F_{FKW} = 0,1 \text{ kN}$$

[c] ... Reibungskraft der Druck- und Führungsrollen aus Windkraft

Mit der Winddruckkraft von

$$F_{ED} = 14,0 \text{ kN}$$

und der maximalen Zapfenreibungszahl

$$\mu_z = 15,00 \quad [\text{DIN 19704}] \text{ Tab. 4}$$

dem Achshalbmesser

$$r = 0,04 \text{ m}$$

dem Laufrollenhalbmesser

$$R = 0,20 \text{ m}$$

dem Hebelarm der Rollreibung

$$f = 0,0005 \text{ m} \quad (\text{Annahme})$$

wird die Rollreibungskraft einschließlich Fahrwiderstandskraft:

$$F_R = F_h \cdot (\mu_z \cdot r + f) / R$$

$$F_R = 14 \cdot (15 \cdot 0,04 + 0,0005) / 0,2 = 3,0025 \cdot 14$$

$$F_R = 42,0 \text{ kN}$$

4.1.2.10 Anpresskraft Sohldichtung

Der Schließdruck entlang der Sohldichtung muss nach [DIN 19704-1] 7.6.3 mindestens $p_{SD} = 5 \text{ kN/m}$ betragen. Die auf die Sohldichtung aufzubringende Anpresskraft beträgt:

$$F_{AS} = L \cdot p_{SD}$$

$$F_{AS} = (4 \text{ m} + 2 \cdot 0,65 \text{ m}) \cdot 5 \text{ kN/m}$$

$$F_{AS} = 26,5 \text{ kN}$$

4.1.2.11 Zusammenstellung

Einwirkung		Richtung der Einwirkung bei heben	Richtung der Einwirkung bei senken
Eigenlast	$F_E = 103,4 \text{ kN}$	↓	↓
Hydrostatische Kraft			
Reibungskräfte aus hydrostatischer Kraft			
Reibungskraft der Dichtungen	$F_{ALH} = 79,0 \text{ kN}$	↓	↑
Reibungskräfte der Führungskufen	$F_{FKH} = 14,2 \text{ kN}$	↓	↑
Reibungskraft der Rollen	$F_R = 31,8 \text{ kN}$	↓	↑
Auftrieb			
Hydrostatischer Auftrieb	$F_{AH} = 7,8 \text{ kN}$	↑	↑
Auftrieb aus Wasserverdrängung	$F_{AWV} = 0,0 \text{ kN}$	↑	↑
Zu heben Wasserlast	$F_{WL} = 19,0 \text{ kN}$	↓	↓
Eisauflast	$F_{EL} = 10,3 \text{ kN}$	↓	↓
Eiskraft			
Reibungskraft der Auflagerleisten	$F_{ALED} = 15,0 \text{ kN}$	↓	↑
Reibungskräfte der Führungskufen	$F_{FKED} = 1,8 \text{ kN}$	↓	↑
Reibungskraft der Rollen	$F_R = 4,0 \text{ kN}$		
Sog	$F_{Sog} = 162,0 \text{ kN}$	↓	↓
Windkraft			
Reibungskraft der Auflagerleisten	$F_{ALW} = 14,9 \text{ kN}$	↓	↑
Reibungskräfte der Führungskufen	$F_{FKW} = 0,1 \text{ kN}$	↓	↑
Reibungskraft der Rollen	$F_R = 42,0 \text{ kN}$	↓	↑
Anpresskraft auf die Sohldichtung	$F_{AS} = 26,5 \text{ kN}$		↑

Öffnungskraft

- a) geschlossen $F_{\bar{O}} = 103,4 \text{ kN} + 79 \text{ kN} + 14,2 \text{ kN} + 31,8 - 7,8 \text{ kN} + 19 \text{ kN} + 10,3 \text{ kN}$
 $F_{\bar{O}} = 249,9 \text{ kN}$
- b) leicht geöffnet $F_{\bar{O}} = 103,4 \text{ kN} + 79 \text{ kN} + 14,2 \text{ kN} + 31,8 - 0 \text{ kN} + 19 \text{ kN} + 10,3 \text{ kN} + 162 \text{ kN}$
 $F_{\bar{O}} = 419,7 \text{ kN}$
- c) fast voll geöffnet $F_{\bar{O}} = 103,4 \text{ kN} + 19 \text{ kN} + 10,3 \text{ kN} + 14,9 \text{ kN} + 0,1 \text{ kN} + 42 \text{ kN}$
 $F_{\bar{O}} = 189,7 \text{ kN}$

Schließkraft

- d) geöffnet $F_S = -103,4 \text{ kN} + 14,9 \text{ kN} + 0,1 \text{ kN} + 42 \text{ kN}$
 $F_S = -46,4 \text{ kN}$
- e) fast geschlossen $F_S = -103,4 \text{ kN} + 79 \text{ kN} + 14,2 \text{ kN} + 31,8 + 0 \text{ kN} - 162 \text{ kN}$
 $F_S = -140,4 \text{ kN}$
- f) geschlossen $F_S = -103,4 \text{ kN} + 79 \text{ kN} + 14,2 \text{ kN} + 31,8 + 0 \text{ kN} + 26,5 \text{ kN}$
 $F_S = 48,1 \text{ kN}$

max. Zugkraft **max. $F_Z = 420 \text{ kN}$**

max. Druckkraft **max. $F_D = 49 \text{ kN}$**

Öffnen: Öffnungskraft $F_{\dot{O}} = 420,0 \text{ kN}$

Öffnungskraft pro Verbindungsglied $F_{\dot{O}VG} = 210,0 \text{ kN}$

Schließen: Schließkraft $F_S = 49,0 \text{ kN}$

Schließkraft pro Verbindungsglied $F_{SVG} = 24,5 \text{ kN}$

Aufgrund von Schwergängigkeit, durch mangelnde Präzision bei der Montage, Temperaturschwankungen, Rauigkeiten durch Abrieb oder durch natürliche Alterung wird es bei zweiseitig angetriebenen Verschlusskörpern immer zumindest zu geringen ungünstigen Lastverteilungen kommen [DIN 19704-1] 8.2 (g). Deshalb sind bei Antrieben mit elektrischem oder mechanischem Gleichlauf die größtmöglichen ungleichmäßigen Antriebskräfte bereitzuhalten [DIN 19704-1] 8.4. (hier: 40/60-Regel)

$$F_{\dot{O}VG60\%} = 252,0 \text{ kN} \quad F_{\dot{O}VG60\%} \approx 260,0 \text{ kN}$$

$$F_{SVG60\%} = 29,4 \text{ kN} \quad F_{SVG60\%} \approx 30,0 \text{ kN}$$

4.1.3 Antriebskräfte des Unterschütz (Betriebslastfall)

4.1.3.1 Hydrostatische Kraft

Die hydrostatische Kraft berechnet sich bei höchstem Wasserstand an der Schütztafeloberkante zu:

$$F_H = 598 \text{ kN}$$

Die hydrostatische Kraft greift bei 1,67 m von Wehrsohle bzw. bei 144,07 m NHN an.

4.1.3.2 Reibungskräfte aus hydrostatischer Kraft

[a] ... Reibungskraft der Auflagerleisten aus hydrostatischer Kraft

Werkstoffpaarung: Nichtrostender Stahl - Polyethylen (PE-UHMW)

Gleitreibungszahl gem. [DIN 19704-1] Tabelle 3

$$\mu = 0,20$$

Verhältnis Haftreibungszahl zu Gleitreibungszahl

$$\mu_0/\mu = 1,20$$

$$F_{ALH} = \mu \cdot \mu_0/\mu \cdot F_H$$

$$F_{ALH} = 0,2 \cdot 1,2 \cdot 598 \text{ kN}$$

$$F_{ALH} = 143,5 \text{ kN} \quad \dots \text{dieser Anteil entfällt}$$

Der Anteil der Dichtungsreibung ist über die Dichtungsvorspannung ermittelbar. Der Wasserdruck führt soweit zum Einfedern der Dichtung, bis die Gleitleisten Kontakt bekommen. Um die gewählte Dichtung um 3 mm zu verformen, werden laut Angaben des Herstellers 1000 N/m benötigt.

$$F_{DV} = F_{DV/L} \cdot L_D$$

$$F_{DV} = 1000 \text{ N/m} \cdot 15,18 \text{ m}$$

$$F_{DV} = 15,2 \text{ kN}$$

Der durch die Dichtungseinfederung aufgenommene Anteil der hydrostatischen Last geht mit dem hohem Reibwert von Gummi in die Berechnung ein. Die Gleitleiste muss diesen Anteil nicht mehr mit auf das Bauwerk übertragen. Zusätzlich wird der aus Wasserdruck an der Seiten- und Kopfdichtung resultierende Reibung berücksichtigt.

$$F_{ALH} = F_{ALH/\text{Gleitleiste}} + F_{ALH/\text{Dichtung}} + F_{S/\text{Dichtung}} + F_{K/\text{Dichtung}}$$

$$F_{ALH} = \mu \cdot \mu_0/\mu \cdot (F_H - F_{DV}) + \mu \cdot F_{DV}$$

$$F_{ALH} = 0,2 \cdot 1,2 \cdot (598 \text{ kN} - 15,2 \text{ kN}) + 1 \cdot 15,2 \text{ kN} + 3 \text{ kN/m} \cdot 9,8 \text{ m} + 6,4 \text{ kN/m} \cdot 5,38 \text{ m}$$

$$F_{ALH} = 79,0 \text{ kN}$$

[b] ... Reibungskraft der Führungskufen aus hydrostatischer Kraft

Die Reibungskraft der seitlich angeordneten Führungen wird in Anlehnung an [DIN 19704-1] 6.4.3 mit 1 % der hydrostatischen Auflagerkraft bestimmt.

$$F_{FKH} = f \cdot F_{ALH}$$

$$F_{FKH} = 0,01 \cdot 598 \text{ kN} \quad F_{FKH} = 6,0 \text{ kN}$$

[c] ... Reibungskraft der Druck- und Führungsrollen aus hydrostatischer Kraft

Mit der Wasserdruckkraft von $F_H = 598,0 \text{ kN}$
 und der maximalen Zapfenreibungszahl $\mu_z = 0,10$ [DIN 19704] Tab. 4
 dem Achshalbmesser $r = 0,04 \text{ m}$
 dem Laufrollenhalbmesser $R = 0,20 \text{ m}$
 dem Hebelarm der Rollreibung $f = 0,0005 \text{ m}$ (Annahme)
 wird die Rollreibungskraft einschließlich Fahrwiderstandskraft:

$$F_R = F_H \cdot (\mu_z \cdot r + f) / R$$

$$F_R = 598 \cdot (0,1 \cdot 0,04 + 0,0005) / 0,2 = 0,0225 \cdot 598$$

$$F_R = 13,5 \text{ kN}$$

4.1.3.3 Sog

Wird von einem mit mittlerer Strömungsgeschwindigkeit fließenden Gewässer ausgegangen, kann zur Berechnung des Sogs beim Schütz- bzw. Wasserhöhe unmittelbar nach der Schützöffnung einen Unterdruck von $425 \text{ mbar} = 42,5 \text{ kN/m}^2$ angenommen werden. Die volle Riegelbreite, die zum höchsten Ergebniss führt, wird aufgrund der Berechnungsunsicherheiten eingesetzt.

$$F_{Sog} = L \cdot B_r \cdot p_{Sog}$$

$$F_{Sog} = L \cdot B_R \cdot H \cdot \rho_{Was} \cdot g$$

$$F_{Sog} = 4 \text{ m} \cdot 0,39 \text{ m} \cdot 5,65 \text{ m} \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$F_{Sog} = 86,0 \text{ kN}$$

4.1.3.4 Zusammenstellung

Einwirkung		Richtung der Einwirkung bei heben	Richtung der Einwirkung bei senken
Eigenlast	$F_E = 103,4 \text{ kN}$	↓	↓
Hydrostatische Kraft			
Reibungskräfte aus hydrostatischer Kraft			
Reibungskraft der Dichtungen	$F_{ALH} = 79,0 \text{ kN}$	↓	↑
Reibungskräfte der Führungskufen	$F_{FKH} = 6,0 \text{ kN}$	↓	↑
Reibungskraft der Rollen	$F_R = 13,5 \text{ kN}$	↓	↑
Auftrieb			
Hydrostatischer Auftrieb	$F_{AH} = 7,8 \text{ kN}$	↑	↑
Auftrieb aus Wasserverdrängung	$F_{AWV} = 0,0 \text{ kN}$	↑	↑
Zu heben Wasserlast	$F_{WL} = 19,0 \text{ kN}$	↓	↓
Eisauflast	$F_{EL} = 10,3 \text{ kN}$	↓	↓

Eiskraft

Reibungskraft der Auflagerleisten	$F_{ALED} = 15,0 \text{ kN}$	↓	↑
Reibungskräfte der Führungskufen	$F_{FKED} = 1,8 \text{ kN}$	↓	↑
Reibungskraft der Rollen	$F_R = 4,0 \text{ kN}$		

Sog	$F_{Sog} = 86,0 \text{ kN}$	↓	↓
-----	-----------------------------	---	---

Windkraft

Reibungskraft der Auflagerleisten	$F_{ALW} = 14,9 \text{ kN}$	↓	↑
Reibungskräfte der Führungskufen	$F_{FKW} = 0,1 \text{ kN}$	↓	↑
Reibungskraft der Rollen	$F_R = 42,0 \text{ kN}$	↓	↑

Anpresskraft auf die Sohldichtung	$F_{AS} = 26,5 \text{ kN}$		↑
-----------------------------------	----------------------------	--	---

Öffnungskraft

a) geschlossen $F_{\ddot{O}} = 103,4 \text{ kN} + 79 \text{ kN} + 6 \text{ kN} + 13,5 - 7,8 \text{ kN} + 19 \text{ kN} + 10,3 \text{ kN}$
 $F_{\ddot{O}} = 223,4 \text{ kN}$

b) leicht geöffnet $F_{\ddot{O}} = 103,4 \text{ kN} + 79 \text{ kN} + 6 \text{ kN} + 13,5 - 0 \text{ kN} + 19 \text{ kN} + 10,3 \text{ kN} + 86 \text{ kN}$
 $F_{\ddot{O}} = 317,2 \text{ kN}$

c) fast voll geöffnet $F_{\ddot{O}} = 103,4 \text{ kN} + 19 \text{ kN} + 10,3 \text{ kN} + 14,9 \text{ kN} + 0,1 \text{ kN} + 42 \text{ kN}$
 $F_{\ddot{O}} = 189,7 \text{ kN}$

Schließkraft

d) geöffnet $F_S = -103,4 \text{ kN} + 14,9 \text{ kN} + 0,1 \text{ kN} + 42 \text{ kN}$
 $F_S = -46,4 \text{ kN}$

e) fast geschlossen $F_S = -103,4 \text{ kN} + 79 \text{ kN} + 6 \text{ kN} + 13,5 + 0 \text{ kN} - 86 \text{ kN}$
 $F_S = -90,9 \text{ kN}$

f) geschlossen $F_S = -103,4 \text{ kN} + 79 \text{ kN} + 6 \text{ kN} + 13,5 + 0 \text{ kN} + 26,5 \text{ kN}$
 $F_S = 21,6 \text{ kN}$

max. Zugkraft **max. $F_Z = 318 \text{ kN}$**

max. Druckkraft **max. $F_D = 22 \text{ kN}$**

Öffnen: Öffnungskraft $F_{\dot{O}} = 318,0 \text{ kN}$

 Öffnungskraft pro Verbindungsglied $F_{\dot{O}VG} = 159,0 \text{ kN}$

Schließen: Schließkraft $F_S = 22,0 \text{ kN}$

 Schließkraft pro Verbindungsglied $F_{SVG} = 11,0 \text{ kN}$

Aufgrund von Schwergängigkeit, durch mangelnde Präzision bei der Montage, Temperaturschwankungen, Rauigkeiten durch Abrieb oder durch natürliche Alterung wird es bei zweiseitig angetriebenen Verschlusskörpern immer zumindest zu geringen ungünstigen Lastverteilungen kommen [DIN 19704-1] 8.2 (g). Deshalb sind bei Antrieben mit elektrischem oder mechanischem Gleichlauf die größtmöglichen ungleichmäßigen Antriebskräfte bereitzuhalten [DIN 19704-1] 8.4. (hier: 40/60-Regel)

$$F_{\dot{O}VG60\%} = 190,8 \text{ kN} \qquad F_{\dot{O}VG60\%} \approx 200,0 \text{ kN}$$

$$F_{SVG60\%} = 13,2 \text{ kN} \qquad F_{SVG60\%} \approx 20,0 \text{ kN}$$

Wirkungsgrad der Triebstockantriebe $\eta_{TR} = 0,85$

Wirkungsgrad der Ritzelwellenlagerung $\eta_{RWL} = 0,95$

$$T_{\dot{O}VG60\%} = F_{\dot{O}VG60\%} \cdot (d/2) / (\eta_{TR} \cdot \eta_{RWL})$$

$$T_{\dot{O}VG60\%} = 200000 \cdot (0,288/2) / (0,85 \cdot 0,95)$$

$$T_{\dot{O}VG60\%} = 35665,6 \text{ Nm}$$

$$T_{\dot{O}VG60\%} \approx 35670 \text{ Nm}$$

$$T_{SVG60\%} = F_{SVG60\%} \cdot (d/2) / (\eta_{TR} \cdot \eta_{RWL})$$

$$T_{SVG60\%} = 20000 \cdot (0,288/2) / (0,85 \cdot 0,95)$$

$$T_{SVG60\%} = 3566,6 \text{ Nm}$$

$$T_{SVG60\%} = 3570 \text{ Nm}$$

Bei der Antriebsmomentenermittlung bleibt eine mögliche ungünstige Lastverteilung unberücksichtigt. Daraus ergibt sich das benötigte Öffnungsmoment:

$$T_{\ddot{O}} = F_{\ddot{O}} \cdot (d/2) / (h_{TR} \cdot h_{RWL})$$

$$T_{\ddot{O}} = 318000 \cdot (0,288/2) / (0,85 \cdot 0,95)$$

$$T_{\ddot{O}} = 56708 \text{ Nm}$$

Das Antriebsmoment $T_{A\ddot{O}}$ ergibt sich damit zu:

$$T_{A\ddot{O}} = T_{\ddot{O}} / f_1 = 56708 / 20,3 = 2793 \text{ Nm}$$

Eingestellt werden soll nach [DIN 19704-1] 8.4 mindestens:

$$T_{A\ddot{O}+25\%} = 1,25 \cdot T_{A\ddot{O}} = 1,25 \cdot 2793 = 3491 \text{ Nm}$$

4.2 Nachweise zum Getriebe und Antrieb

4.2.1 Vordimensionierung der Getriebe

4.2.1.1 Oberschütz

Wirkungsgrad der Triebstockantriebe $\eta_{TR} = 0,85$

Wirkungsgrad der Ritzelwellenlagerung $\eta_{RWL} = 0,95$

$$T_{\ddot{O}VG60\%} = F_{\ddot{O}VG60\%} \cdot (d/2) / (\eta_{TR} \cdot \eta_{RWL})$$

$$T_{\ddot{O}VG60\%} = 210000 \cdot (0,288/2) / (0,85 \cdot 0,95)$$

$$T_{\ddot{O}VG60\%} = 37448,9 \text{ Nm}$$

$$T_{\ddot{O}VG60\%} \approx \mathbf{37450 \text{ Nm}}$$

$$T_{SVG60\%} = F_{SVG60\%} \cdot (d/2) / (\eta_{TR} \cdot \eta_{RWL})$$

$$T_{SVG60\%} = 20000 \cdot (0,288/2) / (0,85 \cdot 0,95)$$

$$T_{SVG60\%} = 3566,6 \text{ Nm}$$

$$T_{SVG60\%} = \mathbf{3570 \text{ Nm}}$$

Mit dem Moment von $T = 37450 \text{ Nm}$ wird das Maximalmoment von 125.000 Nm des Planungsfabrikats (Firma Auma) GS 400 zu 30% ausgelastet.

4.2.1.2 Unterschütz

Wirkungsgrad der Triebstockantriebe $\eta_{TR} = 0,85$

Wirkungsgrad der Ritzelwellenlagerung $\eta_{RWL} = 0,95$

$$T_{\text{ÖVG60\%}} = F_{\text{ÖVG60\%}} \cdot (d/2) / (\eta_{TR} \cdot \eta_{RWL})$$

$$T_{\text{ÖVG60\%}} = 260000 \cdot (0,288/2) / (0,85 \cdot 0,95)$$

$$T_{\text{ÖVG60\%}} = 46365,3 \text{ Nm}$$

$$T_{\text{ÖVG60\%}} \approx \mathbf{46370 \text{ Nm}}$$

$$T_{\text{SVG60\%}} = F_{\text{SVG60\%}} \cdot (d/2) / (\eta_{TR} \cdot \eta_{RWL})$$

$$T_{\text{SVG60\%}} = 30000 \cdot (0,288/2) / (0,85 \cdot 0,95)$$

$$T_{\text{SVG60\%}} = 5349,8 \text{ Nm}$$

$$T_{\text{SVG60\%}} = \mathbf{5350 \text{ Nm}}$$

Mit dem Moment von $T = 46370 \text{ Nm}$ wird das Maximalmoment von 125.000 Nm des Planungsfabrikats (Firma Auma) GS 400 zu 37% ausgelastet.

4.2.2 Vordimensionierung des Antriebs

4.2.2.1 Oberschütz

Bei der Antriebsmomentenermittlung bleibt eine mögliche ungünstige Lastverteilung unberücksichtigt. Damit ergibt sich das benötigte Öffnungsmoment:

$$T_{\text{Ö}} = F_{\text{Ö}} \cdot (d/2) / (h_{TR} \cdot h_{RWL})$$

$$T_{\text{Ö}} = 336000 \cdot (0,288/2) / (0,85 \cdot 0,95)$$

$$T_{\text{Ö}} = 59918 \text{ Nm}$$

Das Antriebsmoment $T_{A\text{Ö}}$ ergibt sich damit zu:

$$T_{A\text{Ö}} = T_{\text{Ö}} / f_1 = 59918 / 181 = 331 \text{ Nm}$$

Eingestellt werden soll nach [DIN 19704-1] 8.4 mindestens:

$$T_{A\text{Ö}+25\%} = 1,25 \cdot T_{A\text{Ö}} = 1,25 \cdot 331 = 414 \text{ Nm}$$

Mit dem Moment von $T = 414 \text{ Nm}$ wird das Maximalmoment von 800 Nm des Planungsfabrikats (Firma Auma) SA 30.1 zu 52% ausgelastet.

4.2.2.2 Unterschütz

Bei der Antriebsmomentenermittlung bleibt eine mögliche ungünstige Lastverteilung unberücksichtigt. Dasmith ergibt sich das benötigte Öffnungsmoment:

$$T_{\ddot{O}} = F_{\ddot{O}} \cdot (d/2) / (h_{TR} \cdot h_{RWL})$$

$$T_{\ddot{O}} = 420000 \cdot (0,288/2) / (0,85 \cdot 0,95)$$

$$T_{\ddot{O}} = 74898 \text{ Nm}$$

Das Antriebsmoment $T_{A\ddot{O}}$ ergibt sich damit zu:

$$T_{A\ddot{O}} = T_{\ddot{O}} / f_1 = 74898 / 181 = 414 \text{ Nm}$$

Eingestellt werden soll nach [DIN 19704-1] 8.4 mindestens:

$$T_{A\ddot{O}+25\%} = 1,25 \cdot T_{A\ddot{O}} = 1,25 \cdot 414 = 518 \text{ Nm}$$

Mit dem Moment von $T = 518 \text{ Nm}$ wird das Maximalmoment von 800 Nm des Planungsfabrikats (Firma Auma) SA 30.1 zu 65% ausgelastet.

4.2.3 Vordimensionierung der Antriebsritzel

Im Rahmen der Entwurfsstatik und der Bestimmung der Antriebsmomente wird nachfolgend das (Antriebs-)Ritzel des Unterschütz in Anlehnung an [2.6] geometrisch abgeleitet; statische Nachweise und Betriebsfestigkeits-nachweise erfolgen zunächst nicht. Die Zähnezahl muss gem. [DIN 19704-2] 10.16 mindestens $z = 9$ betragen. Das Antriebsritzel des Oberschütz wird analog dem des Unterschütz ausgebildet.

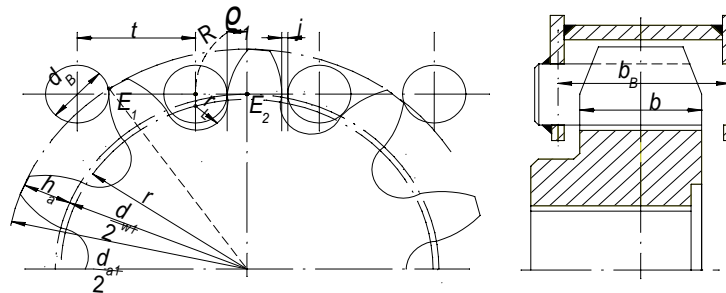


Abbildung 4: Triebstockverzahnung; hier: gerader Triebstock gem. [2.6]

Zahnanzahl	$z = 9$... [DIN 19704-2] 10.16: min. $z=9$
Modul	$m = 32 \text{ mm}$	
Bolzendurchmesser	$d_B = 1,67 \cdot m = 1,67 \cdot 32 = 53 \text{ mm}$	
	<u>$d_B = 55 \text{ mm}$</u>	... gewählter Bolzendurchmesser
Zahnkopfhöhe	$h_a = (1+0,03 \cdot z) \cdot m = (1+0,03 \cdot 9) \cdot 32 = 41 \text{ mm}$	
Flankenspiel	$j = 0,04 \cdot m = 0,04 \cdot 32 = 1,3 \text{ mm}$	
Teilkreisdurchmesser	$d_{w1} = m \cdot z = 32 \cdot 9 = 288 \text{ mm}$	
Außendurchmesser	$d_{a1} = d_{w1} + 2 \cdot h_a = 288 + 2 \cdot 41 = 370 \text{ mm}$	
Bezugsradius für die Zahnfußausrundung	$r = 0,50 \cdot d_{w1} - 0,15 \cdot m$	
	$r = 0,50 \cdot 288 - 0,15 \cdot 32 = 139 \text{ mm}$	
Zahnlückenradius	$r_L = 0,50 \cdot d_B + 0,02 \cdot m = 0,50 \cdot 55 + 0,02 \cdot 32 = 28 \text{ mm}$	
Zahnbreite	$b = 3,30 \cdot m = 3,30 \cdot 32 = 106 \text{ mm}$	
	<u>$b = 150 \text{ mm}$</u>	... gewählte Zahnbreite
tragende Bolzenbreite	$d_B = 4,3 \cdot m + 5 \text{ mm} = 4,3 \cdot 32 = 143 \text{ mm}$	
	<u>$d_B = 175 \text{ mm}$</u>	... gewählte tragende Bolzenbreite
Einriffstrecke	$g = m \cdot [((h_a/m) \cdot (z - (h_a/m)))^{0,50}]$	
	$g = 32 \cdot [((41/32) \cdot (32 - (41/32)))^{0,50}] = 101 \text{ mm}$	
Krümmungsradius	$\rho_1 = m \cdot [((h_a/m) \cdot (z + (h_a/m)))^{0,50} - \pi]$	
	$\rho_1 = 32 \cdot [((41/32) \cdot (32 + (41/32)))^{0,50} - \pi] = 15,61 \text{ mm}$	

Abstand der Bolzen $t = ((d_{a1}^2/4) - (d_{w1}^2/4))^{0,50} - \rho_1$
 $t = ((370^2/4) - (288^2/4))^{0,50} - 15,61 = 100,53 \text{ mm}$

Anzahl der Umdrehung für einen Hub: $U_{GS} / \text{Hub} = s / (\pi \cdot z \cdot m) = 5000 / (\pi \cdot 9 \cdot 32) = 5,53$

4.2.4 Nachweis der Triebstöcke

4.2.4.1 Nachweis des Brutto- und Nettoquerschnitts

[a] ... Ermittlung des erforderlichen Spannungsquerschnitts

Bruttoquerschnitt $A = b \cdot t = 135 \cdot 20 = 27 \text{ cm}^2$

Die Bolzen des Triebstocks werden von $d_{Bo} = 55 \text{ mm}$
 (Passung der Bohrung: H7/f6) auf $d'_{Bo} = 51 \text{ abgedreht.}$

Nettoquerschnitt $A' = (b - d'_{Bo}) \cdot t = (135 - 51) \cdot 20 = 16,8 \text{ cm}^2$

[b] ... Spannungsnachweise

$$\begin{aligned} \sigma_{Ed} &= N_{Ed} / (2 \cdot A) & \sigma_{Ed} &= N_{Ed} / (2 \cdot A') \\ \sigma_{Ed} &= 260 / (2 \cdot 27) = 48 \text{ N/mm}^2 & \sigma_{Ed} &= 260 / (2 \cdot 16,8) = 77 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \eta &= \sigma_{Ed} / \text{zul } \sigma_{M0} & \eta &= \sigma_{Ed} / \text{zul } \sigma_{M0} \\ \eta &= 48 / 235 = 0,2 & \eta &= 77 / 235 = 0,33 & 0,33 < 1,00 \text{ Nachweis erfüllt} \end{aligned}$$

4.2.4.2 Nachweis des Triebstockbolzens

Der Nachweis des Triebstockbolzens erfolgt nach [DIN EN 1993-1-8] 3.12.2.
 Material: **16 MnCr5** (Einsatzstahl gem. [DIN EN 10132-2], Werkstoffnummer: 1.7131)

$R_e = 750 \text{ N/mm}^2$... Streckgrenze

$R_m = 1200 \text{ N/mm}^2$... Zugfestigkeit

[a] ... Abscheren des Bolzens

(Netto-)Querschnittsfläche des Bolzens $A = 0,25 \cdot \pi \cdot d_{Bo}^2 = 0,25 \cdot \pi \cdot 55^2 = 2376 \text{ mm}^2$

$F_{v,Rd} = 0,60 \cdot A \cdot f_{up} / \gamma_{M2}$

$F_{v,Rd} = 0,60 \cdot 2376 \cdot 1200 / 1,25 = 1369 \text{ kN}$

$$\begin{aligned} \eta &= N_{Ed} / F_{v,Rd} \\ \eta &= 260 / 1369 = 0,19 & 0,19 < 1,00 \text{ Nachweis erfüllt} \end{aligned}$$

[b] ... Lochleibung im Blech und Bolzen

$$F_{b,Rd} = 1,50 \cdot t \cdot d'_{Bo} \cdot f_{yk} / \gamma_{M0}$$

$$F_{b,Rd} = 1,50 \cdot 20 \cdot 51 \cdot 235 / 1,25 = 288 \text{ kN}$$

$$\eta = N_{Ed} / F_{b,Rd}$$

$$\eta = 0,50 \cdot 260 / 288 = 0,45 \quad 0,45 < 1,00 \text{ Nachweis erfüllt}$$

[c] ... Biegung des Bolzens

$$\text{Widerstandsmoment des Bolzen} \quad W_{el} = 0,25 \cdot \pi \cdot (0,50 \cdot d_{Bo})^3 = 0,25 \cdot \pi \cdot (0,50 \cdot 55)^3 = 16334 \text{ mm}^3$$

$$M_{Rd} = 1,50 \cdot W_{el} \cdot R_e / \gamma_{M0}$$

$$M_{Rd} = 1,50 \cdot 16334 \cdot 750 / 1,00 = 1838 \text{ kN} \cdot \text{cm}$$

$$M_{Ed} = 0,125 \cdot N_{Ed} \cdot (b + 4 \cdot c + 2 \cdot a)$$

$$M_{Ed} = 0,125 \cdot 260 \cdot (150 + 4 \cdot 2,5 + 2 \cdot 0) = 520 \text{ kN} \cdot \text{cm}$$

$$\eta = M_{Ed} / M_{Rd}$$

$$\eta = 520 / 1838 = 0,28 \quad 0,28 < 1,00 \text{ Nachweis erfüllt}$$

4.2.4.3 Nachweis gegen Knicken

[a] ... Ermittlung der Querschnittswerte

$$\text{Querschnittsfläche} \quad A' = b \cdot t = 135 \cdot 20 = 27 \text{ cm}^2$$

$$A = 2 \cdot 27 = 54 \text{ cm}^2$$

$$\text{Trägheitsmoment} \quad I'_y = (t \cdot b^3) / 12 = (20 \cdot 135^3) / 12 = 410 \text{ cm}^4$$

$$I_y = 2 \cdot I'_y = 820 \text{ cm}^4$$

$$I'_z = (b \cdot t^3) / 12 = (135 \cdot 20^3) / 12 = 9 \text{ cm}^4$$

$$I_z = 2 \cdot (I'_z + A \cdot z^2) = 2 \cdot (9 + 27 \cdot 8,75^2) = 4152 \text{ cm}^4$$

Es wird Knicken um die schwache Achse (hier: y) maßgebend.

$$\text{Trägheitsradius} \quad i = \sqrt{I_y / A} = \sqrt{820 / 54} = 39 \text{ mm}$$

[b] ... Ermittlung der Knicklänge

$$L_{cr} = \beta \cdot L = 1,00 \cdot 9000 = 9000 \text{ mm}$$

[c] ... Ermittlung des bezogenen Schlankheitsgrads

$$\lambda_1 = \pi \cdot \sqrt{E / f_{yk}} = \pi \cdot \sqrt{210.000 / 235} = 93,9$$

$$\lambda' = L_{cr} \cdot (i / \lambda_1) = 9000 \cdot (39 / 93,9) = 2,458$$

[d] ... Ermittlung des Abminderungsfaktors

$$\text{Imperfektionsbeiwert} \quad \alpha = 0,49$$

$$\phi = 0,50 \cdot (1 + \alpha \cdot (\lambda' - 0,20) + \lambda'^2) = 0,50 \cdot (1 + 0,49 \cdot (2,458 - 0,20) + 2,458^2) = 4,074$$

$$\chi = 1 / (\phi + \sqrt{\phi^2 - \lambda'^2}) = 1 / (4,074 + \sqrt{4,074^2 - 2,458^2}) = 0,137$$

[e] ... Nachweis der Knicksicherheit

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yk} / \gamma_M$$

$$N_{b,Rd} = 1,50 \cdot 0,137 \cdot 54 \cdot 235 / 1,10 = 158 \text{ kN}$$

$$\eta = N_{Ed} / N_{b,Rd}$$

$$\eta = 30 / 158 = 0,19$$

$$0,19 < 1,00 \text{ Nachweis erfüllt}$$

4.2.4.4 Nachweis des Anschlusses an das Hubschütz

Der Nachweis des Anschlusses des Triebstocks an das Hubschütz erfolgt gem. [DIN 19704-1] 10.15. Die rechnerische Breite c des kleinsten Querschnitts (Wangenquerschnitts) darf höchstens gleich der Scheitelhöhe a sein (siehe Bild 6) [DIN 19704-1].

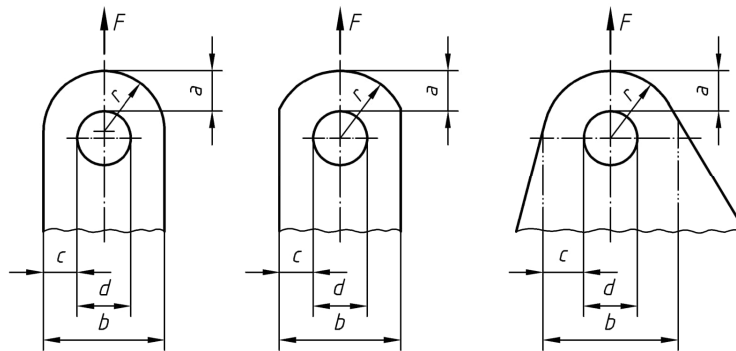


Abbildung 5: Augenstaub, Kettenlasche, Augenblech gem. Bild 6 der [DIN 19704-1]

Beim Spannungsnachweis für statische Beanspruchung sind die Nennzugspannungen im Wangenquerschnitt unter den Bemessungswerten der Einwirkungen zu berechnen und zur Berücksichtigung der Gelenkreibung (mit der maßgebenden Reibungszahl μ nach Tabelle 4 der [DIN 19704-1]) um den Faktor β zu erhöhen.

$$\beta = 1 + \mu \cdot [d / (d + c)] = 1 + 0,15 \cdot [55 / (55 + 35)] = 1,092$$

Bei einem angenommen Lochspiel von 0 mm ergibt sich der Durchmesser d zu $55 + 0 = 55 \text{ mm}$.

Es ist daher nachzuweisen, dass die so erhöhte Nennspannung den Bemessungswert der Streckgrenze nicht überschreitet:

$$\sigma_m = \beta \cdot F_{Ed} / (2 \cdot c \cdot t) \leq f_{yk} / \gamma_M$$

$$\sigma_m = 1,092 \cdot 260 / (2 \cdot 35 \cdot 150) = 27 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta = \sigma_{Ed} / \text{zul } \sigma_{M0}$$

$$\eta = 27 / 235 = 0,11$$

$$0,11 < 1,00 \text{ Nachweis erfüllt}$$

Außerdem ist nachzuweisen, dass die Spannungsspitze im Wangenquerschnitt den charakteristischen Wert der Streckgrenze nicht überschreitet. Falls das Lochspiel nicht größer als das der Passung H9/e8 ist und falls kein genauere Nachweis geführt wird, darf die hierbei einzusetzende Formzahl α_k wie folgt berechnet werden:

$$\alpha_k = 2 \cdot [1 + (2 \cdot c) / (3 \cdot d)] \cdot [1 - (a - c) / (3 \cdot b)] = 2 \cdot [1 + (2 \cdot 35) / (3 \cdot 55)] \cdot [1 - (35 - 35) / (3 \cdot 125)] = 2,85$$

$$c \leq a \leq 1,5 \cdot c = 35 \text{ mm} \leq 35 \text{ mm} \leq 1,5 \cdot 35 = 52,5 \text{ mm}$$

$$\max \sigma = \alpha_k \cdot \sigma_m \leq f_{yk}$$

$$\max \sigma = 2,85 \cdot 27 = 77 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta = \sigma_{Ed} / \text{zul } \sigma_{M0}$$

$$\eta = 77 / 235 = 0,33 \quad 0,33 < 1,00 \quad \text{Nachweis erfüllt}$$

4.3 Nachweise zum Maschinenrahmen

4.3.1 Zusammenstellung der einwirkenden Kräfte aus dem Oberschütz für den Maschinenrahmen

Einwirkung		Bemessungssituation	
		Ständig	Vorübergehend
Eigenlast	$F_E = 73,7 \text{ kN}$	1,35	1,35
Hydrostatische Kraft			
Reibungskräfte aus hydrostatischer Kraft			
Reibungskraft der Auflagerleisten	$F_{ALH} = 73,0 \text{ kN}$	1,35	1,25
Reibungskräfte der Führungskufen	$F_{FKH} = 8,5 \text{ kN}$	1,35	1,25
Reibungskraft der Rollen	$F_R = 21,3 \text{ kN}$	1,35	1,25
Auftrieb			
Hydrostatischer Auftrieb	$F_{AH} = 2,8 \text{ kN}$	1,35	1,25
Auftrieb aus Wasserverdrängung	$F_{AWV} = 0,0 \text{ kN}$	1,35	1,25
Zu heben Wasserlast	$F_{WL} = 152,0 \text{ kN}$	1,35	1,25
Eisauflast	$F_{EL} = 7,4 \text{ kN}$	1,50	1,35
Eiskraft			
Reibungskraft der Auflagerleisten	$F_{ALEd} = 16,0 \text{ kN}$	0,00	1,35
Reibungskräfte der Führungskufen	$F_{FKEd} = 1,8 \text{ kN}$	0,00	1,35
Reibungskraft der Rollen	$F_R = 5,0 \text{ kN}$	0,00	1,35
Sog	$F_{Sog} = 0,0 \text{ kN}$	1,35	1,25
Windkraft			
Reibungskraft der Auflagerleisten	$F_{ALW} = 16,2 \text{ kN}$	1,50	1,50
Reibungskräfte der Führungskufen	$F_{FKW} = 0,2 \text{ kN}$	1,50	1,50
Reibungskraft der Rollen	$F_R = 56,0 \text{ kN}$	1,50	1,50
Anpresskraft auf die Sohldichtung	$F_{AS} = 0,0 \text{ kN}$	1,35	1,35

[a] ... Ständige Bemessungssituation

Öffnungskraft

- a) geschlossen $F_{\dot{O}} = 1,35 \cdot 73,7 \text{ kN} + 1,35 \cdot 73 \text{ kN} + 1,35 \cdot 8,5 \text{ kN} + 1,35 \cdot 21,3 \text{ kN} - 1,35 \cdot 2,8 \text{ kN} + 1,5 \cdot 7,4 \text{ kN}$
 $F_{\dot{O}} = 245,6 \text{ kN}$
- b) leicht geöffnet $F_{\dot{O}} = 1,35 \cdot 73,7 \text{ kN} + 1,35 \cdot 73 \text{ kN} + 1,35 \cdot 8,5 \text{ kN} + 1,35 \cdot 21,3 \text{ kN} - 1,35 \cdot 0 \text{ kN} + 1,5 \cdot 7,4 \text{ kN} + 1,35 \cdot 0 \text{ kN}$
 $F_{\dot{O}} = 249,4 \text{ kN}$
- c) fast voll geöffnet $F_{\dot{O}} = 1,35 \cdot 73,7 \text{ kN} + 1,35 \cdot 152 \text{ kN} + 1,5 \cdot 7,4 \text{ kN} + 1,5 \cdot 16,2 \text{ kN} + 1,5 \cdot 0,2 \text{ kN} + 1,5 \cdot 56 \text{ kN}$
 $F_{\dot{O}} = 424,4 \text{ kN}$

Schließkraft

- d) geöffnet $F_S = -1,35 \cdot 73,7 \text{ kN} + 1,5 \cdot 16,2 \text{ kN} + 1,5 \cdot 0,2 \text{ kN} + 1,5 \cdot 56 \text{ kN}$
 $F_S = 9,1 \text{ kN}$
- e) fast geschlossen $F_S = -1,35 \cdot 73,7 \text{ kN} + 1,35 \cdot 73 \text{ kN} + 1,35 \cdot 8,5 \text{ kN} + 1,35 \cdot 21,3 \text{ kN} + 1,35 \cdot 0 \text{ kN} - 1,35 \cdot 0 \text{ kN}$
 $F_S = 39,3 \text{ kN}$
- f) geschlossen $F_S = -1,35 \cdot 73,7 \text{ kN} + 1,35 \cdot 73 \text{ kN} + 1,35 \cdot 8,5 \text{ kN} + 1,35 \cdot 21,3 \text{ kN} + 1,35 \cdot 0 \text{ kN} + 1,35 \cdot 0 \text{ kN}$
 $F_S = 39,3 \text{ kN}$

max. Zugkraft **max. $F_Z = 425,0 \text{ kN}$**

max. Druckkraft **max. $F_D = 40,0 \text{ kN}$**

[b] ... Vorübergehende Bemessungssituation

Öffnungskraft

- a) geschlossen $F_{\dot{O}} = 1,35 \cdot 73,7 \text{ kN} + 1,25 \cdot 73 \text{ kN} + 1,25 \cdot 8,5 \text{ kN} + 1,25 \cdot 21,3 \text{ kN} - 1,25 \cdot 2,8 \text{ kN} + 1,35 \cdot 7,4 \text{ kN}$
 $F_{\dot{O}} = 234,5 \text{ kN}$
- b) leicht geöffnet $F_{\dot{O}} = 1,35 \cdot 73,7 \text{ kN} + 1,25 \cdot 73 \text{ kN} + 1,25 \cdot 8,5 \text{ kN} + 1,25 \cdot 21,3 \text{ kN} - 1,25 \cdot 0 \text{ kN} + 1,35 \cdot 7,4 \text{ kN} + 1,25 \cdot 0 \text{ kN}$
 $F_{\dot{O}} = 238,0 \text{ kN}$
- c) fast voll geöffnet $F_{\dot{O}} = 1,35 \cdot 73,7 \text{ kN} + 1,25 \cdot 152 \text{ kN} + 1,35 \cdot 7,4 \text{ kN} + 1,5 \cdot 16,2 \text{ kN} + 1,5 \cdot 0,2 \text{ kN} + 1,5 \cdot 56 \text{ kN}$
 $F_{\dot{O}} = 408,1 \text{ kN}$

Schließkraft

- d) geöffnet $F_S = -1,35 \cdot 73,7 \text{ kN} + 1,5 \cdot 16,2 \text{ kN} + 1,5 \cdot 0,2 \text{ kN} + 1,5 \cdot 56 \text{ kN}$
 $F_S = 9,1 \text{ kN}$
- e) fast geschlossen $F_S = -1,35 \cdot 73,7 \text{ kN} + 1,25 \cdot 73 \text{ kN} + 1,25 \cdot 8,5 \text{ kN} + 1,25 \cdot 21,3 \text{ kN} + 1,25 \cdot 0 \text{ kN} - 1,25 \cdot 0 \text{ kN}$
 $F_S = 29,0 \text{ kN}$
- f) geschlossen $F_S = -1,35 \cdot 73,7 \text{ kN} + 1,25 \cdot 73 \text{ kN} + 1,25 \cdot 8,5 \text{ kN} + 1,25 \cdot 21,3 \text{ kN} + 1,25 \cdot 0 \text{ kN} + 1,35 \cdot 0 \text{ kN}$
 $F_S = 29,0 \text{ kN}$

max. Zugkraft **max. $F_Z = 409,0 \text{ kN}$**

max. Druckkraft **max. $F_D = 30,0 \text{ kN}$**

[c] ... Maßgebende Beanspruchungen (ständig/vorübergehend) inkl. 40/60-Regel

max. Zugkraft **max. $F_Z = 425,0 \text{ kN}$**

max. Druckkraft **max. $F_D = 30,0 \text{ kN}$**

$$F_{\dot{O}VG60\%} = 255,0 \text{ kN}$$

$$F_{SVG60\%} = 18,0 \text{ kN}$$

$$F_{\dot{O}VG60\%} \approx 255,0 \text{ kN}$$

$$F_{SVG60\%} \approx 18,0 \text{ kN}$$

4.3.2 Zusammenstellung der einwirkenden Kräfte aus dem Unterschütz für den Maschinenrahmen

Einwirkung		Bemessungssituation	
		Ständig	Vorübergehend
Eigenlast	$F_E = 103,4 \text{ kN}$	1,35	1,35
Hydrostatische Kraft			
Reibungskräfte aus hydrostatischer Kraft			
Reibungskraft der Auflagerleisten	$F_{ALH} = 79,0 \text{ kN}$	1,35	1,25
Reibungskräfte der Führungskufen	$F_{FKH} = 14,2 \text{ kN}$	1,35	1,25
Reibungskraft der Rollen	$F_R = 31,8 \text{ kN}$	1,35	1,25
Auftrieb			
Hydrostatischer Auftrieb	$F_{AH} = 7,8 \text{ kN}$	1,35	1,25
Auftrieb aus Wasserverdrängung	$F_{AWV} = 0,0 \text{ kN}$	1,35	1,25
Zu heben Wasserlast	$F_{WL} = 19,0 \text{ kN}$	1,35	1,25
Eisauflast	$F_{EL} = 10,3 \text{ kN}$	1,50	1,35
Eiskraft			
Reibungskraft der Auflagerleisten	$F_{ALEd} = 15,0 \text{ kN}$	0,00	1,35
Reibungskräfte der Führungskufen	$F_{FKEd} = 1,8 \text{ kN}$	0,00	1,35
Reibungskraft der Rollen	$F_R = 4,0 \text{ kN}$	0,00	1,35
Sog	$F_{Sog} = 162,0 \text{ kN}$	1,35	1,25
Windkraft			
Reibungskraft der Auflagerleisten	$F_{ALW} = 14,9 \text{ kN}$	1,50	1,50
Reibungskräfte der Führungskufen	$F_{FKW} = 0,1 \text{ kN}$	1,50	1,50
Reibungskraft der Rollen	$F_R = 42,0 \text{ kN}$	1,50	1,50
Anpresskraft auf die Sohldichtung	$F_{AS} = 26,5 \text{ kN}$	1,35	1,35

[a] ... Ständige Bemessungssituation

Öffnungskraft

- a) geschlossen $F_O = 1,35 \cdot 103,4 \text{ kN} + 1,35 \cdot 79 \text{ kN} + 1,35 \cdot 14,2 \text{ kN} + 1,35 \cdot 31,8 \text{ kN} - 1,35 \cdot 7,8 \text{ kN} + 1,35 \cdot 19 \text{ kN} + 1,5 \cdot 10,3 \text{ kN}$
 $F_O = 313,3 \text{ kN}$
- b) leicht geöffnet $F_O = 1,35 \cdot 103,4 \text{ kN} + 1,35 \cdot 79 \text{ kN} + 1,35 \cdot 14,2 \text{ kN} + 1,35 \cdot 31,8 \text{ kN} - 1,35 \cdot 0 \text{ kN} + 1,5 \cdot 10,3 \text{ kN} + 1,35 \cdot 162 \text{ kN}$
 $F_O = 542,5 \text{ kN}$
- c) fast voll geöffnet $F_O = 1,35 \cdot 103,4 \text{ kN} + 1,35 \cdot 19 \text{ kN} + 1,5 \cdot 10,3 \text{ kN} + 1,5 \cdot 14,9 \text{ kN} + 1,5 \cdot 0,1 \text{ kN} + 1,5 \cdot 42 \text{ kN}$
 $F_O = 266,2 \text{ kN}$

Schließkraft

- d) geöffnet $F_S = -1,35 \cdot 103,4 \text{ kN} + 1,5 \cdot 14,9 \text{ kN} + 1,5 \cdot 0,1 \text{ kN} + 1,5 \cdot 42 \text{ kN}$
 $F_S = -54,1 \text{ kN}$
- e) fast geschlossen $F_S = -1,35 \cdot 103,4 \text{ kN} + 1,35 \cdot 79 \text{ kN} + 1,35 \cdot 14,2 \text{ kN} + 1,35 \cdot 31,8 \text{ kN} + 1,35 \cdot 0 \text{ kN} - 1,35 \cdot 162 \text{ kN}$
 $F_S = -189,5 \text{ kN}$
- f) geschlossen $F_S = -1,35 \cdot 103,4 \text{ kN} + 1,35 \cdot 79 \text{ kN} + 1,35 \cdot 14,2 \text{ kN} + 1,35 \cdot 31,8 \text{ kN} + 1,35 \cdot 0 \text{ kN} + 1,35 \cdot 26,5 \text{ kN}$
 $F_S = 64,9 \text{ kN}$

max. Zugkraft **max. $F_Z = 543,0 \text{ kN}$**

max. Druckkraft **max. $F_D = 65,0 \text{ kN}$**

[b] ... Vorübergehende Bemessungssituation

Öffnungskraft

- a) geschlossen $F_O = 1,35 \cdot 103,4 \text{ kN} + 1,25 \cdot 79 \text{ kN} + 1,25 \cdot 14,2 \text{ kN} + 1,25 \cdot 31,8 \text{ kN} - 1,25 \cdot 7,8 \text{ kN} + 1,25 \cdot 19 \text{ kN} + 1,35 \cdot 10,3 \text{ kN}$
 $F_O = 323,7 \text{ kN}$
- b) leicht geöffnet $F_O = 1,35 \cdot 103,4 \text{ kN} + 1,25 \cdot 79 \text{ kN} + 1,25 \cdot 14,2 \text{ kN} + 1,25 \cdot 31,8 \text{ kN} - 1,25 \cdot 0 \text{ kN} + 1,35 \cdot 10,3 \text{ kN} + 1,25 \cdot 162 \text{ kN}$
 $F_O = 512,2 \text{ kN}$
- c) fast voll geöffnet $F_O = 1,35 \cdot 103,4 \text{ kN} + 1,25 \cdot 19 \text{ kN} + 1,35 \cdot 10,3 \text{ kN} + 1,5 \cdot 14,9 \text{ kN} + 1,5 \cdot 0,1 \text{ kN} + 1,5 \cdot 42 \text{ kN}$
 $F_O = 262,7 \text{ kN}$

Schließkraft

- d) geöffnet $F_S = -1,35 \cdot 103,4 \text{ kN} + 1,5 \cdot 14,9 \text{ kN} + 1,5 \cdot 0,1 \text{ kN} + 1,5 \cdot 42 \text{ kN}$
 $F_S = -54,1 \text{ kN}$
- e) fast geschlossen $F_S = -1,35 \cdot 103,4 \text{ kN} + 1,25 \cdot 79 \text{ kN} + 1,25 \cdot 14,2 \text{ kN} + 1,25 \cdot 31,8 \text{ kN} + 1,25 \cdot 0 \text{ kN} - 1,25 \cdot 162 \text{ kN}$
 $F_S = -185,8 \text{ kN}$
- f) geschlossen $F_S = -1,35 \cdot 103,4 \text{ kN} + 1,25 \cdot 79 \text{ kN} + 1,25 \cdot 14,2 \text{ kN} + 1,25 \cdot 31,8 \text{ kN} + 1,25 \cdot 0 \text{ kN} + 1,35 \cdot 26,5 \text{ kN}$
 $F_S = 52,4 \text{ kN}$

max. Zugkraft **max. $F_Z = 513,0 \text{ kN}$**

max. Druckkraft **max. $F_D = -186,0 \text{ kN}$**

[c] ... Maßgebende Beanspruchungen (ständig/vorübergehend) inkl. 40/60-Regel

max. Zugkraft **max. $F_Z = 543,0 \text{ kN}$**

max. Druckkraft **max. $F_D = 186,0 \text{ kN}$**

$$\begin{aligned} F_{\text{ÖVG}60\%} &= 325,8 \text{ kN} & F_{\text{ÖVG}60\%} &\approx 326,0 \text{ kN} \\ F_{\text{SVG}60\%} &= 111,6 \text{ kN} & F_{\text{SVG}60\%} &\approx 112,0 \text{ kN} \end{aligned}$$

4.3.3 Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit

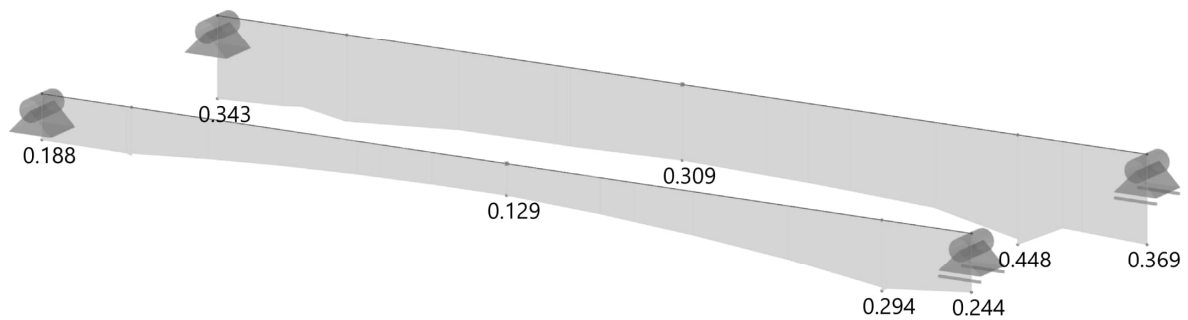
A STAHLBEMESSUNG: QUERSCHNITTSNACHWEIS, STANDARDMÄßIG IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Stahlbemessung

Stäbe | Nachweiskriterium η

Stahlbemessung

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



Stäbe | Querschnittsnachweis | max : 0.448 | min : 0.129
 Stäbe | max η : 0.448 | min η : 0.129

Abbildung 6: Querschnittsnachweis des Maschinenrahmens im GZT; gem. [5.3]

4.3.4 Nachweis im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

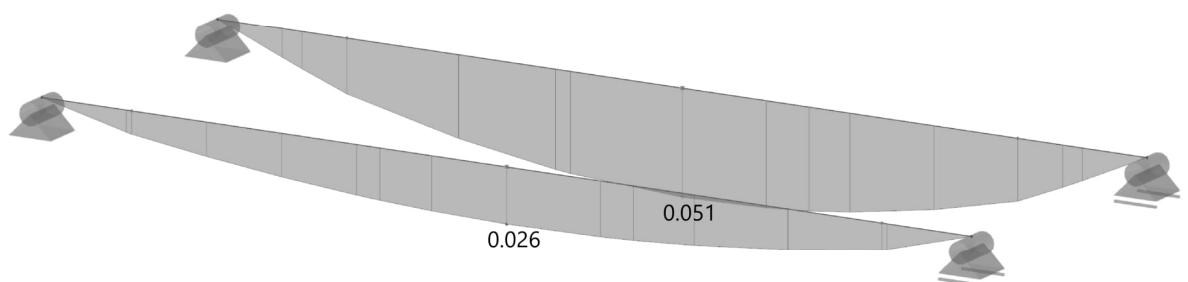
A STAHLBEMESSUNG: GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT, STANDARDMÄßIG IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Stahlbemessung

Stäbe | Nachweiskriterium η

Stahlbemessung

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



Stäbe | Gebrauchstauglichkeit | max : 0.051 | min : 0.000
 Stäbe | max η : 0.051 | min η : 0.000

Abbildung 7: Querschnittsnachweis des Maschinenrahmens im GZG; gem. [5.3]

4.3.5 Nachweise zur Gitterrostebene

4.3.5.1 Nachweis der Konsolträger

[a] ... Zusammenstellung der Einwirkungen

Die Gitterrostebenen neben dem Maschinenrahmen werden aus GFK-Gitterroste gebildet:

Material Gitterroste: besandete GFK-Gitterroste
 Belastung und Ausführung gemäß DIN 24537-3)

Planungsfabrikat Gitterroste: Lichtgitter GFK GmbH & Co. KG

[b] ... Ermittlung der Schnittgrößen

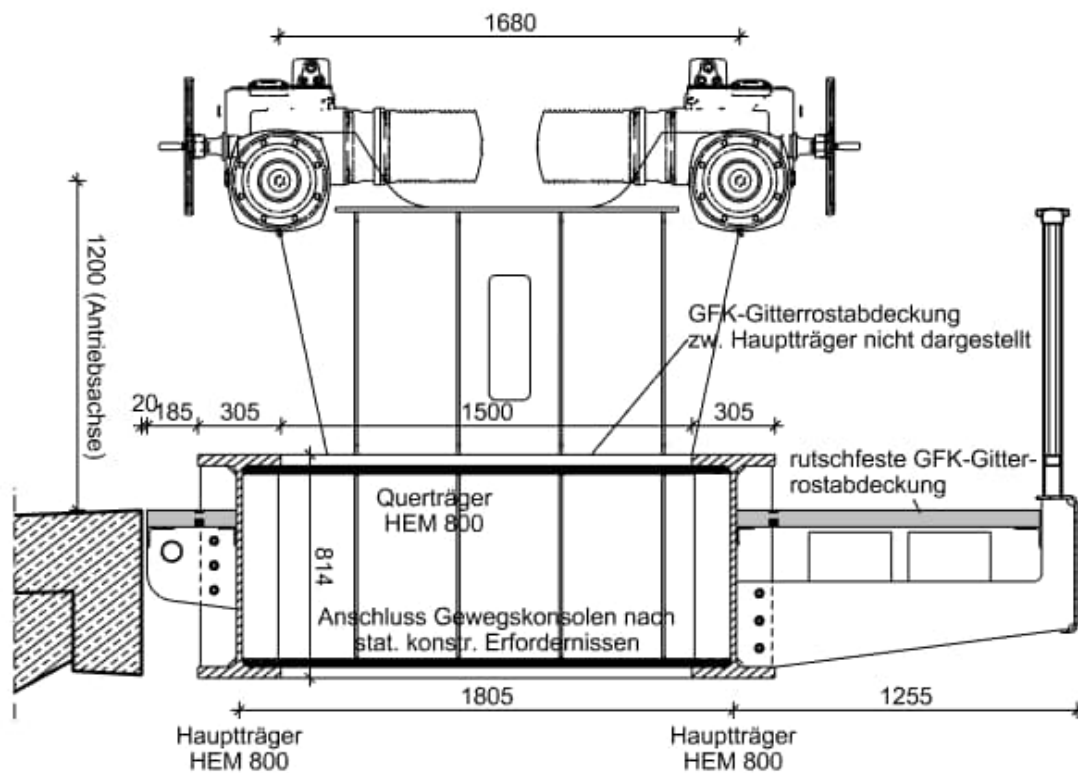


Abbildung 8: Querschnitt des Maschinenrahmens mit Kragarm zur Lagerung der Gitterrostabdeckung
 Die Kragarme werden aus einfachen Blechsteifen gebildet, die in einem Abstand von 1100 mm (= Lastezugsfläche) angeordnet sind.

Eigenlast	$g_{k1} = 0,50 \text{ kN/m}^2$... GFK-Gitterrost
	$g_{k2} = 0,50 \text{ kN/m}$... Geländer
	$g_{k3} = 0,106 \text{ kN/m}$... Auflagerwinkel (L100x75x8)
	$g_{k4} = 1,00 \text{ kN/m}$... Kabeltrog
	$g_{k5} = 0,55 \text{ kN/m}$... Kantblech ($t = 10 \text{ mm}$, $l = 700 \text{ mm}$)

$$g_{k6} = 0,55 \text{ kN} \quad \dots \text{Konsole } (t = 20 \text{ mm}, A = 0,35 \text{ m}^2, e \sim 750 \text{ mm})$$

Verkehrslast $q_k = 5,00 \text{ kN/m}^2$

Schnittgrößen

Eigenlast $V_{gk} = 0,50 \cdot (1,10 \cdot 1,30) + 1,10 \cdot 0,50 \cdot 1,10 + 2 \cdot 1,10 \cdot 0,106 \cdot 1,10 + 2 \cdot 1,00 + \dots$
 $\dots + 1,10 \cdot 0,55 \cdot 1,10 + 0,55 = 5 \text{ kN}$

$$M_{gk} = 5 \cdot 0,75 = 4 \text{ kNm}$$

Verkehrslast $V_{qk} = 1,10 \cdot 5,00 \cdot (1,10 \cdot 1,30) = 8 \text{ kN}$

$$M_{qk} = 8 \cdot (1,30/2) = 5 \text{ kNm}$$

Bemessungsschnittgrößen

$$V_{Ed} = 1,35 \cdot 5 + 1,50 \cdot 8 = 19 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = 1,35 \cdot 4 + 1,50 \cdot 5 = 13 \text{ kNm}$$

[c] ... Querschnittsnachweis

$$W_y = 2 \cdot 30^2/6 = 300 \text{ cm}^3 \quad \dots \text{Querschnitt am Anschnitt}$$

$$A = 2 \cdot 30 = 60 \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{Ed} = M/W = 13/300 = 4,33 \text{ kN/cm}^2 = 45 \text{ N/mm}^2 \ll 214 = f_{yd}$$

$$\tau_{Ed} = V/A = 19/60 = 0,32 \text{ kN/cm}^2 = 0,3 \text{ N/mm}^2 \ll 214 = f_{yd}$$

4.3.5.2 Nachweis des Gitterrostes

Die Gitterroste spannen einachsig vom Maschinenrahmen zur Auflagerkonsole.

max. Spannweite: $1,20 \text{ m}$

gewähltes Planungsfabrikat: GFK-S 960-38-9

Rosthöhe: 60 mm

Maschenteilung: $38 \times 38 \text{ mm}^2$

Eigengewicht: 44 kg/m^2

Belastungswerte über gleichmäßig verteilte Last $F_v = 16,3 \text{ kN/m}^2$

Durchbiegung bei Last F_v $f = 38 \text{ mm}$

Belastungswerte bei einer mittig angreifenden Einzellast $F_p = 70,5 \text{ kN}$

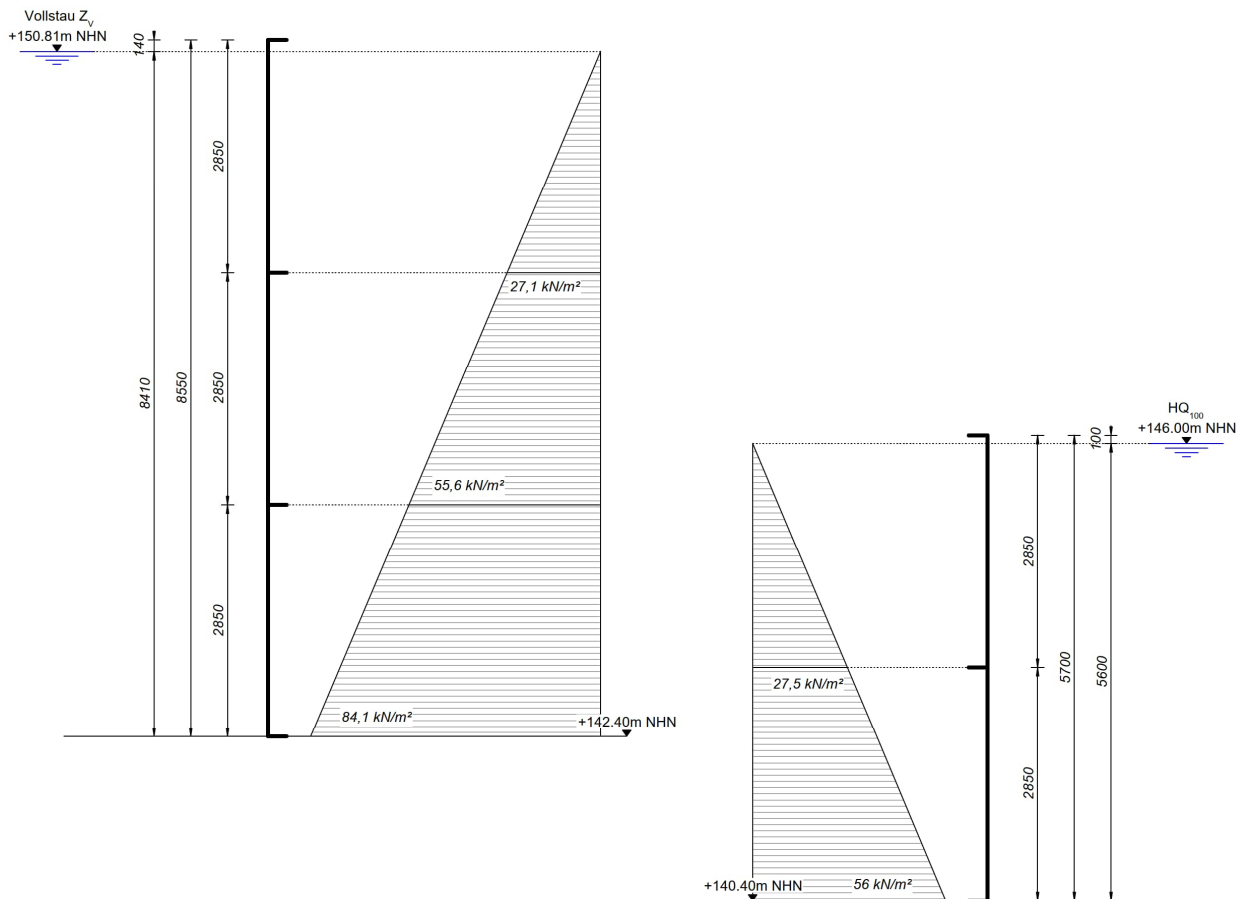
Durchbiegung bei Einzellast F_p $f_1 = 44 \text{ mm}$

Mit dem gewählten Planungsfabrikat kann eine Verkehrslast von $q = 5,00 \text{ kN/m}^2$ mit ausreichender Sicherheit abgetragen werden.

5 Revisionsverschlüsse

5.1 Lastannahme

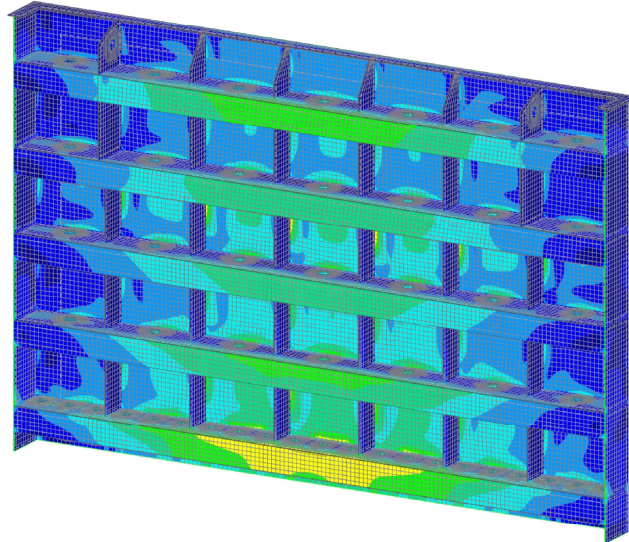
Die Revisionsverschlüsse werden für den Lastfall Vollstau ausgelegt. Es ergeben sich damit die folgenden Lastbilder für die ober- und unterwasserseitige Situation:



5.2 Nachweise Grenzzustand der Tragfähigkeit

Spannungs-Dehnungs-Berechnung
 Spannungsverhältnis $\eta\sigma_{\text{von Mises}}$

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



$\max \eta\sigma_{\text{von Mises}} : 0.751 \mid \min \eta\sigma_{\text{von Mises}} : 0.005$

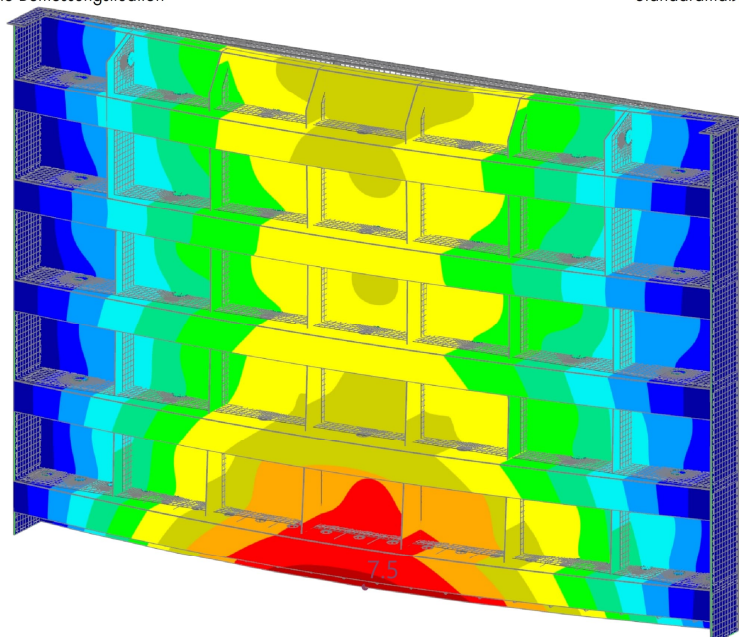
Abbildung 9: Spannungsnachweis der Gleittafel im GZT; gem. [5.3]

Eine detaillierte Darstellung der Spannungsnachweise findet sich im Anlage A.3.

5.3 Nachweise Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation
 Statische Analyse
 Verschiebungen u_y [mm]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



$\max u_y : 7.5 \mid \min u_y : 0.0 \text{ mm}$

Abbildung 10: Verformung der Gleittafel im GZG; gem. [5.3]

Nachweis der Vorformung: $u_y = 7,5 \text{ mm} = 7,5/4260 = 1/568 < 1/300$

- Keine weiteren Nachweis -

5.4 Befahrbare Abdeckung im Straßenbereich

Die Öffnungen zum Setzen der Revisionsverschlüsse liegen im Bereich des Brückenüberbaus. In der Überbauplate werden dazu Aussparungen angeordnet, wodurch im Bedarfsfall die Revisionsverschlüsse gesetzt werden können. Die Abdeckungen werden für die Belastungsklasse D400 ausgelegt. Nachfolgend wird eine mögliche Ausbildung dieser Abdeckung beschrieben. Eine detaillierte Ausarbeitung der befahrbaren Abdeckung obliegt der Werk- und Montageplanung des AN_{Bau}.

Die hier beschriebene Abdeckung besteht aus einem stählernen beschichtet Deckblech. Das Deckblech wird durch einfache Blechsteifen in Querrichtung ausgesteift.

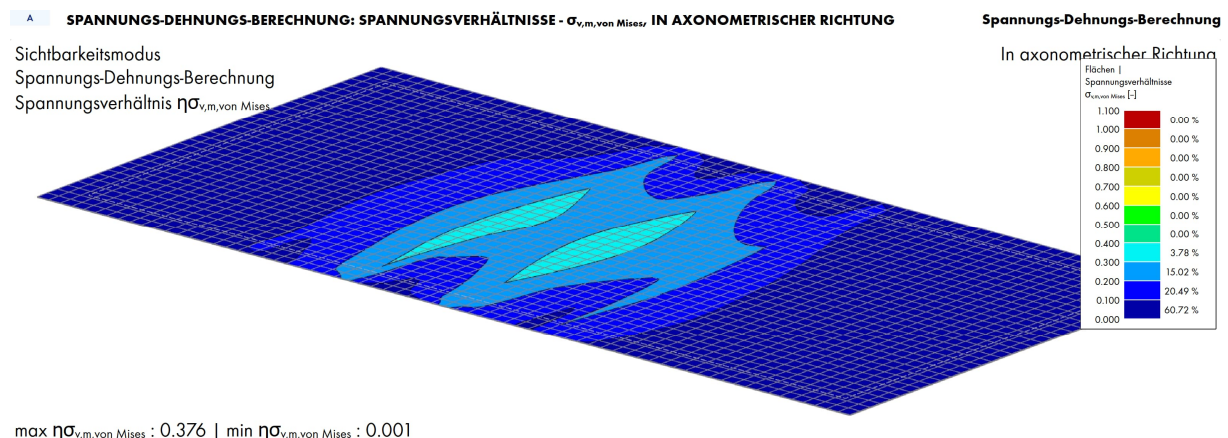


Abbildung 11: Spannungsnachweis für das Deckblech; gem. Anlage A.8

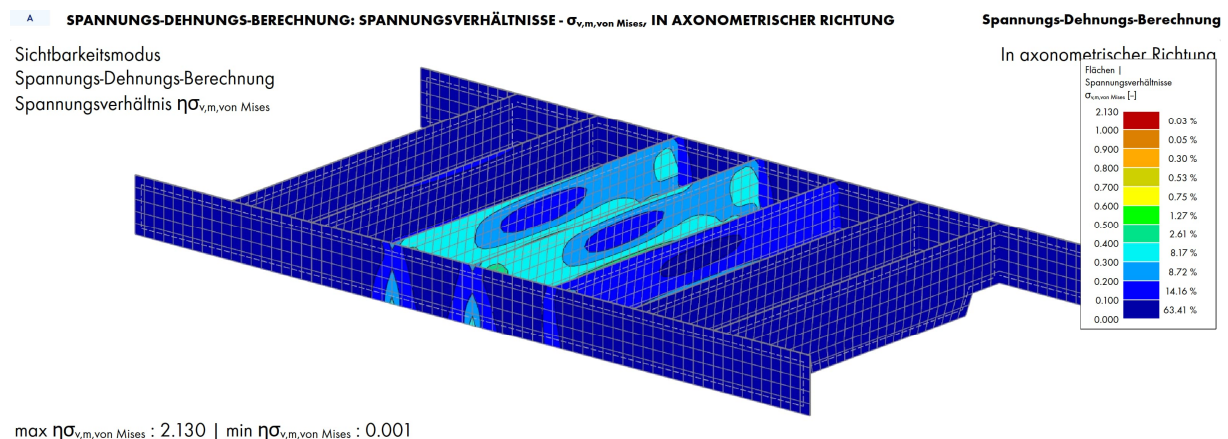


Abbildung 12: Spannungsnachweis für die Aussteifungsrippen; gem. Anlage A.8

6 Einbauteile

6.1 Nachweis der Nischenarmierung

Die Nischenbleche werden gegeneinander verspannt. Eine Möglichkeit besteht in der Anordnung von Gewindestangen zwischen diese. Eine detaillierte Ausarbeitung des Montagezustands und der Lagesicherung obliegt der Werk- und Montageplanung des AN_{Bau}.

[a] ... Ermittlung des Frischbetondrucks

Die Ermittlung des Frischbetondrucks erfolgt gem. [DIN 18218]. Die Wichte des Frischbetons wird festgelegt zu $\gamma_{\text{Frischbeton}} = 25 \text{ kN/m}^3$. Der Sicherheitsbeiwert γ_F wird gem. [DIN 18218] mit 1,50 angesetzt.

Schütthöhe: $H = 152,7 - 142,4 = 10,3 \text{ m}$

Ermittlung der Betonmenge: $V = (0,85 \cdot 0,494 - 0,32 \cdot 0,64) \cdot 10,3$
 $V = 2,22 \text{ m}^3$

Festlegung der Betonierleistung: $Q_b = 0,43 \text{ m}^3/\text{h}$ (Annahme)

Berechnung der Betonierdauer: $T_b = 2,22 / 0,43 = 5,16 \text{ h}$

Berechnung der Steigeschwindigkeit: $v = 10,3 / 5,16 \approx 2 \text{ m/h} < 7,0 \text{ m/h}$

Anmerkung: Zur Reduzierung des Frischbetondrucks werden Betonierabschnitte von 2,00 m festgelegt.

Festlegung der Konsistenzklasse: **F3**

Faktor zur Berücksichtigung des Erstarrungsverhaltens:

$K1 \text{ (für F3)} = 1,01$

Berechnung des maximalen Frischbetondrucks für die Konsistenz F3:

$$\sigma_{hk,max} = (14 \cdot v + 18) \cdot K1 \geq 25$$

$$\sigma_{hk,max} = (14 \cdot 2 + 18) \cdot 1,01 = 46 \text{ kN/m}^2 \geq 25 \text{ kN/m}^2$$

Berechnung der hydrostatischen Druckhöhe:

$$h_s = 46 / 25 = 1,84 \text{ m}$$

[b] ... Nachweis der Gewindestangen

Einwirkung: $F_{Ed} = \gamma_F \cdot \sigma_{hk,max} \cdot (h \cdot b)$

$$F_{Ed} = 1,50 \cdot 46 \cdot (0,5 \cdot 0,32) = 11 \text{ kN}$$

Querschnittswerte: $n = 2$... Anzahl der Gewindestangen
 $A = 1,57 \text{ cm}^2$... Spannungsquerschnitt M16-4.6
 $f_{yk} = 240 \text{ N/mm}^2$

Spannungsnachweis

$$\sigma_{Ed} = F_{Ed} / (n \cdot A)$$
$$\sigma_{Ed} = 11 / (2 \cdot 1,57) = 35 \text{ N/mm}^2$$

[c] ... Nachweis der Kopfbolzen zur Verankerung im Beton

Grundwert der Verankerungslänge:

$$l_{b,rqd} = (\sigma_{sd} / f_{bd}) \cdot (\varnothing / 4)$$

Annahme: Beton C20/25

$$l_{b,rqd} = (16/4) \cdot (35 / 1,1) = 128 \text{ mm}$$

(Anmerkung: Bemessungswert der Verbundspannung glatter Stäbe gem. Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand)

Bemessungswert der Verankerungslänge

$$l_{b,eq} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b,rqd}$$

$$\alpha_1 = 1,00 \quad \dots \text{gerades Stabende}$$

$$\alpha_2 = 1,00 \quad \dots \text{Mindestbetondeckung ([DIN EN 1992-1-1/NA] NCI zu 8.4.4 (2))}$$

$$\alpha_3 = 1,00 \quad \dots \text{keine Querbewehrung vorhanden/angeschweißt}$$

$$\alpha_4 = 1,00 \quad \dots \text{keine angeschweißte Querbewehrung}$$

$$\alpha_5 = 1,00 \quad \dots \text{kein Querdruck innerhalb der Verankerungslänge}$$

$$l_{b,eq} = 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 128 = 128 \text{ mm} \geq 160 \text{ mm}$$

$$l_{b,min} = \max[0,30 \cdot l_{b,eq} ; 10 \cdot \varnothing] = \max[0,30 \cdot 128 ; 10 \cdot 16] = \max[38,4 ; 160] = 160 \text{ mm}$$

$$l_{b,eq} = 160 \text{ mm} \quad \text{gewählt: } l_{bd} = 200 \text{ mm}$$

Kopfbolzen gem. [DIN EN ISO 13918]: Ø16×200

7 Bediensteg der Wehranlage (Tosbecken)

Der unterwasserseitige Bediensteg der Wehranlage wird vollständig in [RFEM] berechnet und nachgewiesen. Die Berechnungen befinden sich im Anhang A.5.

8 Zugangssteg zum Bediensteg der Wehranlage (Tosbecken)

Der Zugangssteg zum unterwasserseitigen Bediensteg der Wehranlage wird vollständig in [RFEM] berechnet und nachgewiesen. Die Berechnungen befinden sich im Anhang A.6.

9 Schematische Darstellung der Mengen- bzw. Materialverteilungen

Die Mengen- bzw. Materialverteilungen des Doppelhubschütz finden sich in den Stahllisten/Stücklisten der Anhänge A.8 und A.9.

Die Mengen- bzw. Materialverteilung zum Revisionsverschluss findet sich in den Stahllisten/Stücklisten des Anhangs A.10.

Die Mengen- bzw. Materialverteilungen der Bedienstege finden sich in den Stahllisten/Stückliste des Anhangs A.11.

Die Mengen- bzw. Materialverteilungen der Maschinenrahmen finden sich in den Stahllisten/Stücklisten des Anhangs A.12.

10 Revisionsverzeichnis

Version	Datum	Bearbeiter	Bemerkungen
00	30.09.2024	M. Schwitzke	Erstauslieferung

Weimar, den 30.09.2024

.....
Lars Schaarschmidt

Projektleiter
Ingenieurgemeinschaft HRB Straußfurt

Cottbus, den 30.09.2024



.....
Marko Schwitzke

Projektbearbeiter
INROS LACKNER SE, NL Cottbus

11 Anlagen

Anlage A.1	Entwurfsstatik zum Unterschütz
Anlage A.2	Entwurfsstatik zum Oberschütz
Anlage A.3	Entwurfsstatik zum Revisionsverschluss
Anlage A.4	Entwurfsstatik zum Maschinenrahmen
Anlage A.5	Entwurfsstatik zum Bediensteg
Anlage A.6	Entwurfsstatik zum Zugangsteg zum Bediensteg
Anlage A.7	Entwurfsstatik zur Abdeckung Revisionsverschlüsse
Anlage A.8	Mengen- bzw. Materialverteilung - Oberschütz
Anlage A.9	Mengen- bzw. Materialverteilung - Unterschütz
Anlage A.10	Mengen- bzw. Materialverteilung - Revisionsverschluss
Anlage A.11	Mengen- bzw. Materialverteilung – Bedienstege
Anlage A.12	Mengen- bzw. Materialverteilung – Maschinenrahmen
Anlage A.13	Mengen- bzw. Materialverteilung – Einbauteile
Anlage A.14	Mengen- bzw. Materialverteilung – Lagerbox



Statische Berechnung

BAUHERR

Thüringer Fernwasserversorgung
Anstalt des öffentlichen Rechts
Haarbergstr. 37
99097 Erfurt

ERSTELLT VON

INROS LACKNER SE
Niederlassung Cottbus
Hänchener Str. 14
03050 Cottbus
Projektbearbeiter: Herr Marko Schwitzke (Tel.: 0355/866 884 37)

Kapitel

1	Basisobjekte	■ ■	4
2	Typen für Knoten	■ ■	52
3	Typen für Linien	■ ■	52
4	Typen für Stäbe	■ ■	52
5	Typen für Flächen	■ ■	52
6	Imperfektionen	■ ■	52
7	Lastfälle und Kombinationen	■ ■	53
8	Lasten	■ ■	75
9	Statikanalyse-Ergebnisse	■ ■	93
10	Spannungsnachweis	■ ■	105

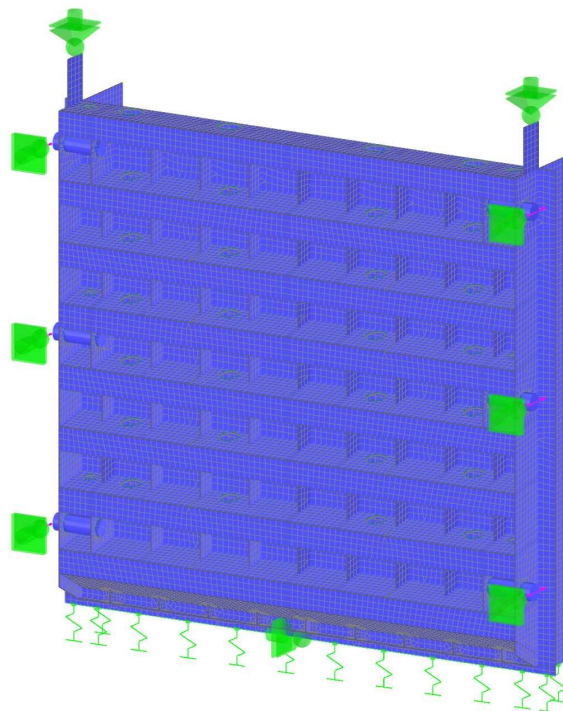
PROJEKT

Erweiterung und Instandsetzung Hochwasserrückhaltebecken Straußfurt
Teilbauwerk TO11 - Abschlussbauwerk
Stahlwasserbau gem. [DIN 19704-i] / Leistungsphase: 3 (TWPL)

Untertor

MODELL

Standardmäßig in axonometrischer Richtung





Inhalt

A	Netz-Einstellungen	4	8.9	LF16 - qk7 - Staustellung 7 (Absenkung Obertafel um 1,00 m) [vorübergehend]	83
1	Basisobjekte	4	8.9.1	Flächenlasten	83
1.1	Materialien	4	8.9.2	LF16: Belastung, In axonometrischer Richtung	83
1.2	Querschnitte	4	8.10	LF17 - qk8 - Staustellung 8 (Absenkung Obertafel um 2,00 m) [vorübergehend]	84
1.3	Dicken	4			
1.4	Knoten	5	8.10.1	Flächenlasten	84
1.5	Linien	14	8.10.2	LF17: Belastung, In axonometrischer Richtung	84
1.6	Stäbe	30	8.11	LF18 - qk9 - Staustellung 9 (Vollstau) [außergewöhnlich]	85
1.7	Linienansätze	44			
1.8	Flächen	44	8.11.1	Flächenlasten	85
1.9	Öffnungen	46	8.11.2	LF18: Belastung, In axonometrischer Richtung	85
1.10	Modell, In Richtung -Y	48	8.12	LF19 - qk10 - Staustellung 10 (Vollabsenkung) [außergewöhnlich]	86
1.11	1.1 - Bemaßung - Von Oben, In Richtung +Z	49			
1.12	1.4 - Bemaßung - Von der Seite (Rippen), In Richtung +X	50	8.12.1	Flächenlasten	86
1.13	1.2 - Bemaßung - Von der Seite, In Richtung +X	51	8.12.2	LF19: Belastung, In axonometrischer Richtung	86
2	Typen für Knoten	52	8.13	LF20 - qk11 - Staustellung 11 (Absenkung Obertafel um 1,00 m) [außergewöhnlich]	87
2.1	Knotenlager	52	8.13.1	Flächenlasten	87
3	Typen für Linien	52	8.13.2	LF20: Belastung, In axonometrischer Richtung	87
3.1	Linienlager	52	8.14	LF21 - qk12 - Staustellung 12 (Absenkung Obertafel um 2,00 m) [außergewöhnlich]	88
4	Typen für Stäbe	52	8.14.1	Flächenlasten	88
4.1	Stabendgelenke	52	8.14.2	LF21: Belastung, In axonometrischer Richtung	88
5	Typen für Flächen	52	8.15	LF30 - ek0 - Eisaufplast	89
5.1	Flächennetzverdichtungen	52	8.15.1	LF30: Belastung, In axonometrischer Richtung	89
6	Imperfektionen	52	8.16	LF31 - ek5 - Eisdruck, Eisstoß - Staustellung 5 (Vollstau) [vorübergehend]	90
6.1	Imperfektionsfälle	52	8.16.1	Freie Rechtecklasten	90
6.1.1	Imperfektionsfälle	52	8.16.2	LF31: Belastung, In axonometrischer Richtung	90
6.1.2	IF1: Globale Verformungen u_v , Standardmäßig in axonometrischer Richtung	53	8.17	LF32 - ek6 - Eisdruck, Eisstoß - Staustellung 6 (Vollabsenkung) [vorübergehend]	91
7	Lastfälle und Kombinationen	53	8.17.1	Freie Rechtecklasten	91
7.1	Lastfälle	53	8.17.2	LF32: Belastung, In axonometrischer Richtung	91
7.2	Bemessungssituationen	57	8.18	LF33 - ek7 - Eisdruck, Eisstoß - Staustellung 7 (Absenkung Obertafel um 1,00 m) [vorübergehend]	92
7.3	Lastkombinationen	57			
7.3.1	Lastkombinationen - Enthaltene Lastfälle	65	8.18.1	Freie Rechtecklasten	92
7.3.2	Anmerkung zur Einteilung der Lastfallkombinationen	72	8.18.2	LF33: Belastung, In axonometrischer Richtung	92
7.3.3	Lastkombinationen - Einzelne Faktoren der selektierten Objekte	72	8.19	LF34 - ek8 - Eisdruck, Eisstoß - Staustellung 8 (Absenkung Obertafel um 2,00 m) [vorübergehend]	93
7.4	Statikanalyse-Einstellungen	73	8.19.1	Freie Rechtecklasten	93
8	Lasten	75	8.19.2	LF34: Belastung, In axonometrischer Richtung	93
8.1	LF1 - qk1 - Eigenlast	75	9	Statikanalyse-Ergebnisse	93
8.1.1	Knotenlasten	75	9.1	Knoten - Lagerkräfte	94
8.1.2	LF1: Belastung, In axonometrischer Richtung	75	9.2	Auflagerkräfte aus den maßgebenden Lastfällen "Wasserdruck"	102
8.2	LF2 - qk2 - Beschichtung, anhaftendes Wasser/ Eis, Bewuchs und Verschmutzung	76	9.2.1	LF10: Knotenlager P_y , In axonometrischer Richtung	102
8.2.1	LF2: Belastung, In axonometrischer Richtung	76	9.2.2	LF14: Knotenlager P_y , In axonometrischer Richtung	102
8.3	LF10 - qk1 - Staustellung 1 (Vollstau) [ständig]	77	9.2.3	LF18: Knotenlager P_y , In axonometrischer Richtung	103
8.3.1	Flächenlasten	77	9.3	BS1: Ergebnismüllende - Min-Werte, Globale Verformungen u_v , In axonometrischer Richtung	103
8.3.2	LF10: Belastung, In axonometrischer Richtung	77	9.4	BS2: Ergebnismüllende - Min-Werte, Globale Verformungen u_v , In axonometrischer Richtung	104
8.4	LF11 - qk2 - Staustellung 2 (Vollabsenkung) [ständig]	78	9.5	BS3: Ergebnismüllende - Min-Werte, Globale Verformungen u_v , In axonometrischer Richtung	104
8.4.1	Flächenlasten	78	9.6	BS4: Ergebnismüllende - Min-Werte, Globale Verformungen u_v , In axonometrischer Richtung	105
8.4.2	LF11: Belastung, In axonometrischer Richtung	78			
8.5	LF12 - qk3 - Staustellung 3 (Absenkung Obertafel um 1,00 m) [ständig]	79	10	Spannungsnachweis	105
8.5.1	Flächenlasten	79	10.1	Zu analysierende Objekte - Spannungen	105
8.5.2	LF12: Belastung, In axonometrischer Richtung	79	10.2	Bemessungssituationen	105
8.6	LF13 - qk4 - Staustellung 4 (Absenkung Obertafel um 2,00 m) [ständig]	80	10.3	Materialien	105
8.6.1	Flächenlasten	80	10.4	Querschnitte	105
8.6.2	LF13: Belastung, In axonometrischer Richtung	80	10.5	Dicken	106
8.7	LF14 - qk5 - Staustellung 5 (Vollstau) [vorübergehend]	81	10.6	Ergebnisse	106
8.7.1	Flächenlasten	81	10.6.1	Spannungen an Flächen nach Bemessungssituation	106
8.7.2	LF14: Belastung, In axonometrischer Richtung	81	10.6.2	Spannungs-Dehnungs-Berechnung: Spannungsverhältnisse - σ_{vm} von Mises, In axonometrischer Richtung	107
8.8	LF15 - qk6 - Staustellung 6 (Vollabsenkung) [vorübergehend]	82	10.6.3	2.4 - Auslastung - Vertikale Aussteifungsbleche,	108
8.8.1	Flächenlasten	82			
8.8.2	LF15: Belastung, In axonometrischer Richtung	82			



Inhalt

10.6.4	Spannungs-Dehnungs-Berechnung: Spannungsverhältnisse - $\sigma_{v,m,von\ Mises}$, In axonometrischer Richtung	109	10.6.5	Spannungsverhältnisse - $\sigma_{v,m,von\ Mises}$, In axonometrischer Richtung	110
	2.6 - Auslastung - Flasche Aussteifungsriegel, Spannungs-Dehnungs-Berechnung:			2.7 - Auslastung - Außenblech, Spannungs- Dehnungs-Berechnung: Spannungsverhältnisse - $\sigma_{v,m,von\ Mises}$, In	



A

Netz-Einstellungen

Allgemein



Angestrebte Länge der finiten Elemente L_F : 50 mm
Maximalabstand zwischen einem Knoten und einer Linie, um ihn in die Linie zu integrieren ϵ : 1 mm

Stäbe



Anzahl der Teilungen für Ergebnisverlauf : 10
Anzahl der Teilungen für besondere Stabtypen (Seilstab, elastische Bettung, Voute, Nichtlinearität) : 10
Anzahl der Teilungen zur Ermittlung der Max/Min-Werte : 10
Stabteilungen aktivieren für gerade Stäbe mit Materialkategorie-Gruppe Beton, die nicht in Flächen integriert sind (erforderlich für nichtlineare Berechnung)
Mindestanzahl der Stabteilungen : 10
Stabteilungen für Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem aktivieren
Stabteilungen für gerade Stäbe aktivieren
Mindestanzahl der Stabteilungen : 8
Teilung der Stäbe durch die Knoten, die auf den Stäben liegen

Flächen



Maximales Verhältnis der FE-Viereck-Diagonalen Δ_D : 1.800
Maximale Neigung von zwei finiten Elementen aus der Ebene α : 0.50
Form der finiten Elemente : Drei- und Vierecke
Gleiche Quadrate generieren, wo möglich
Dreiecke für Membranen

1

Basisobjekte

1.1

Materialien

Material Nr.	Name des Materials	Material-Typ	Analyse Modell
1	S355J2 Isotrop Linear elastisch	Stahl	Isotrop Linear elastisch

1.2

Querschnitte

R 150

FLAT 40/10/H

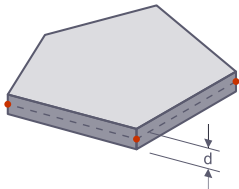


Quersch. Nr.	Material Nr.	Querschnitts-Typ	Herstellungs-Typ	I_x [cm ⁴] A [cm ²]	I_y [cm ⁴] A_y [cm ²]	I_z [cm ⁴] A_z [cm ²]	Gesamtabmessungen b [mm] h [mm]	
1	R 150 1 - S355J2	Genormt - Stahl	Warmgewalzt	4970.10	2485.05	2485.05	150.0	150.0
	1			177.00	148.68	148.68		
2	FLAT 40/10/H 1 - S355J2	Parametrisch - Stäbe	Warmgewalzt	1.12	0.33	5.33	40.0	10.0
	1			4.00	3.33	3.33		

1.3

Dicken

Konstant



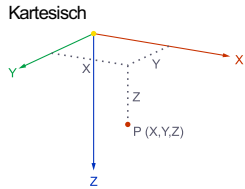
Dicke Nr.	Typ	Zugewiesen an Fläche Nr.	Material	Symbol	Dicke			Knoten	Richtung
					Wert	Einheit			
1	Konstant d : 12.0 mm 1 - S355J2	11-15,19,20,38-49,67-73	1	d	12.0	mm			
	Konstant								
2	Konstant d : 30.0 mm 1 - S355J2	3,4,6,7,9,10,79,80,82,83,85,86	1	d	30.0	mm			
	Konstant								
3	Konstant d : 40.0 mm 1 - S355J2	2,5,8,16-18,74-76,78,81,84,87,88	1	d	40.0	mm			
	Konstant								
4	Konstant d : 10.0 mm 1 - S355J2	1,22-27,51-56,77	1	d	10.0	mm			
	Konstant								
5	Konstant d : 15.0 mm 1 - S355J2	21,28-37,50,57-66	1	d	15.0	mm			
	Konstant								
6	Konstant d : 80.0 mm 1 - S355J2		1	d	80.0	mm			
	Konstant								



1.4

Knoten

Legende
 Auf Linie
 Generiert
 Knotenlager



Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs- Knoten	Koordinaten- System	Koordinaten- Typ	Knotenkoordinaten			Optionen	Kommentar
					X [mm]	Y [mm]	Z [mm]		
1	Standard	—	1	Kartesisch	0	0	0		
2	Standard	—	1	Kartesisch	0	0	4100		
3	Standard	—	1	Kartesisch	0	0	4175		
4	Standard	—	1	Kartesisch	0	0	4250		
5	Standard	—	1	Kartesisch	60	40	300		
6	Standard	—	1	Kartesisch	60	40	1900		
7	Standard	—	1	Kartesisch	60	40	3500		
8	Standard	—	1	Kartesisch	60	240	300		
9	Standard	—	1	Kartesisch	60	240	1900		
10	Standard	—	1	Kartesisch	60	240	3500		
11	Standard	—	1	Kartesisch	60	440	300		
12	Standard	—	1	Kartesisch	60	440	1900		
13	Standard	—	1	Kartesisch	60	440	3500		
14	Standard	—	1	Kartesisch	160	-650	0		
15	Standard	—	1	Kartesisch	160	-650	4250		
16	Standard	—	1	Kartesisch	160	0	0		
17	Standard	—	1	Kartesisch	160	0	518		
18	Standard	—	1	Kartesisch	160	0	1035		
19	Standard	—	1	Kartesisch	160	0	1553		
20	Standard	—	1	Kartesisch	160	0	2070		
21	Standard	—	1	Kartesisch	160	0	2588		
22	Standard	—	1	Kartesisch	160	0	3105		
23	Standard	—	1	Kartesisch	160	0	3623		
24	Standard	—	1	Kartesisch	160	0	4100		
25	Standard	—	1	Kartesisch	160	0	4175		
26	Standard	—	1	Kartesisch	160	0	4250		
27	Standard	—	1	Kartesisch	160	75	4175		
28	Standard	—	1	Kartesisch	160	193	241		
29	Standard	—	1	Kartesisch	160	213	230		
30	Standard	—	1	Kartesisch	160	234	225		
31	Standard	—	1	Kartesisch	160	240	300		
32	Standard	—	1	Kartesisch	160	165	300		
33	Standard	—	1	Kartesisch	160	168	278		
34	Standard	—	1	Kartesisch	160	178	342		
35	Standard	—	1	Kartesisch	160	168	322		
36	Standard	—	1	Kartesisch	160	178	258		
37	Standard	—	1	Kartesisch	160	234	375		
38	Standard	—	1	Kartesisch	160	213	370		
39	Standard	—	1	Kartesisch	160	193	359		
40	Standard	—	1	Kartesisch	160	193	1841		
41	Standard	—	1	Kartesisch	160	213	1830		
42	Standard	—	1	Kartesisch	160	234	1825		
43	Standard	—	1	Kartesisch	160	178	1858		
44	Standard	—	1	Kartesisch	160	240	1900		
45	Standard	—	1	Kartesisch	160	178	1942		
46	Standard	—	1	Kartesisch	160	168	1922		
47	Standard	—	1	Kartesisch	160	165	1900		
48	Standard	—	1	Kartesisch	160	168	1878		
49	Standard	—	1	Kartesisch	160	213	1970		
50	Standard	—	1	Kartesisch	160	193	1959		
51	Standard	—	1	Kartesisch	160	234	1975		
52	Standard	—	1	Kartesisch	160	193	3441		
53	Standard	—	1	Kartesisch	160	213	3430		
54	Standard	—	1	Kartesisch	160	234	3425		
55	Standard	—	1	Kartesisch	160	178	3542		
56	Standard	—	1	Kartesisch	160	168	3522		
57	Standard	—	1	Kartesisch	160	240	3500		
58	Standard	—	1	Kartesisch	160	165	3500		
59	Standard	—	1	Kartesisch	160	168	3478		
60	Standard	—	1	Kartesisch	160	178	3458		
61	Standard	—	1	Kartesisch	160	193	3559		
62	Standard	—	1	Kartesisch	160	234	3575		
63	Standard	—	1	Kartesisch	160	213	3570		
64	Standard	—	1	Kartesisch	160	257	227		
65	Standard	—	1	Kartesisch	160	277	235		
66	Standard	—	1	Kartesisch	160	295	249		
67	Standard	—	1	Kartesisch	160	308	267		
68	Standard	—	1	Kartesisch	160	314	289		
69	Standard	—	1	Kartesisch	160	314	311		
70	Standard	—	1	Kartesisch	160	308	333		
71	Standard	—	1	Kartesisch	160	295	351		
72	Standard	—	1	Kartesisch	160	257	373		
73	Standard	—	1	Kartesisch	160	278	365		
74	Standard	—	1	Kartesisch	160	277	1835		
75	Standard	—	1	Kartesisch	160	257	1827		
76	Standard	—	1	Kartesisch	160	295	1849		



1.4

Knoten

Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Koordinaten-Typ	Knotenkoordinaten			Optionen	Kommentar
					X [mm]	Y [mm]	Z [mm]		
77	Standard	—	1	Kartesisch	160	308	1867		
78	Standard	—	1	Kartesisch	160	314	1911		
79	Standard	—	1	Kartesisch	160	314	1889		
80	Standard	—	1	Kartesisch	160	308	1933		
81	Standard	—	1	Kartesisch	160	257	1973		
82	Standard	—	1	Kartesisch	160	277	1965		
83	Standard	—	1	Kartesisch	160	295	1951		
84	Standard	—	1	Kartesisch	160	257	3427		
85	Standard	—	1	Kartesisch	160	277	3435		
86	Standard	—	1	Kartesisch	160	295	3449		
87	Standard	—	1	Kartesisch	160	314	3511		
88	Standard	—	1	Kartesisch	160	308	3533		
89	Standard	—	1	Kartesisch	160	308	3467		
90	Standard	—	1	Kartesisch	160	314	3489		
91	Standard	—	1	Kartesisch	160	257	3573		
92	Standard	—	1	Kartesisch	160	278	3565		
93	Standard	—	1	Kartesisch	160	295	3551		
94	Standard	—	1	Kartesisch	160	380	0		
95	Standard	—	1	Kartesisch	160	380	200		
96	Standard	—	1	Kartesisch	160	380	585		
97	Standard	—	1	Kartesisch	160	380	785		
98	Standard	—	1	Kartesisch	160	380	1102		
99	Standard	—	1	Kartesisch	160	380	1302		
100	Standard	—	1	Kartesisch	160	380	1620		
101	Standard	—	1	Kartesisch	160	380	1820		
102	Standard	—	1	Kartesisch	160	380	2137		
103	Standard	—	1	Kartesisch	160	380	2337		
104	Standard	—	1	Kartesisch	160	380	2655		
105	Standard	—	1	Kartesisch	160	380	2855		
106	Standard	—	1	Kartesisch	160	380	3172		
107	Standard	—	1	Kartesisch	160	380	3372		
108	Standard	—	1	Kartesisch	160	380	3690		
109	Standard	—	1	Kartesisch	160	380	3890		
110	Standard	—	1	Kartesisch	160	380	4006		
111	Standard	—	1	Kartesisch	294	103	0	🔒	
112	Standard	—	2	Kartesisch	311	123	1574		
113	Standard	—	2	Kartesisch	311	123	3126		
114	Standard	—	1	Kartesisch	310	150	0		
115	Standard	—	1	Kartesisch	361	123	1574	🔒	
116	Standard	—	1	Kartesisch	361	123	3126	🔒	
117	Standard	—	1	Kartesisch	460	0	0		
118	Standard	—	1	Kartesisch	460	0	518		
119	Standard	—	1	Kartesisch	460	0	1035		
120	Standard	—	1	Kartesisch	460	0	1553		
121	Standard	—	1	Kartesisch	460	0	2070		
122	Standard	—	1	Kartesisch	460	0	2588		
123	Standard	—	1	Kartesisch	460	0	3105		
124	Standard	—	1	Kartesisch	460	0	3623		
125	Standard	—	1	Kartesisch	460	0	4100		
126	Standard	—	1	Kartesisch	460	0	4175		
127	Standard	—	1	Kartesisch	460	0	4250		
128	Standard	—	1	Kartesisch	460	75	4058		
129	Standard	—	1	Kartesisch	460	75	4175		
130	Standard	—	1	Kartesisch	460	193	241		
131	Standard	—	1	Kartesisch	460	234	225		
132	Standard	—	1	Kartesisch	460	213	230		
133	Standard	—	1	Kartesisch	460	168	322		
134	Standard	—	1	Kartesisch	460	165	300		
135	Standard	—	1	Kartesisch	460	168	278		
136	Standard	—	1	Kartesisch	460	178	258		
137	Standard	—	1	Kartesisch	460	178	342		
138	Standard	—	1	Kartesisch	460	240	300		
139	Standard	—	1	Kartesisch	460	213	370		
140	Standard	—	1	Kartesisch	460	193	359		
141	Standard	—	1	Kartesisch	460	234	375		
142	Standard	—	1	Kartesisch	460	200	554		
143	Standard	—	1	Kartesisch	460	200	1071		
144	Standard	—	1	Kartesisch	460	200	1588		
145	Standard	—	1	Kartesisch	460	193	1841		
146	Standard	—	1	Kartesisch	460	213	1830		
147	Standard	—	1	Kartesisch	460	234	1825		
148	Standard	—	1	Kartesisch	460	240	1900		
149	Standard	—	1	Kartesisch	460	165	1900		
150	Standard	—	1	Kartesisch	460	168	1878		
151	Standard	—	1	Kartesisch	460	168	1922		
152	Standard	—	1	Kartesisch	460	178	1858		



1.4

Knoten

Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs- Knoten	Koordinaten- System	Koordinaten- Typ	Knotenkoordinaten			Optionen	Kommentar
					X [mm]	Y [mm]	Z [mm]		
153	Standard	—	1	Kartesisch	460	178	1942		
154	Standard	—	1	Kartesisch	460	234	1975		
155	Standard	—	1	Kartesisch	460	193	1959		
156	Standard	—	1	Kartesisch	460	213	1970		
157	Standard	—	1	Kartesisch	460	200	2105		
158	Standard	—	1	Kartesisch	460	200	2624		
159	Standard	—	1	Kartesisch	460	200	3140		
160	Standard	—	1	Kartesisch	460	213	3430		
161	Standard	—	1	Kartesisch	460	193	3441		
162	Standard	—	1	Kartesisch	460	234	3425		
163	Standard	—	1	Kartesisch	460	240	3500		
164	Standard	—	1	Kartesisch	460	165	3500		
165	Standard	—	1	Kartesisch	460	168	3478		
166	Standard	—	1	Kartesisch	460	178	3542		
167	Standard	—	1	Kartesisch	460	168	3522		
168	Standard	—	1	Kartesisch	460	178	3458		
169	Standard	—	1	Kartesisch	460	234	3575		
170	Standard	—	1	Kartesisch	460	213	3570		
171	Standard	—	1	Kartesisch	460	193	3559		
172	Standard	—	1	Kartesisch	460	277	235		
173	Standard	—	1	Kartesisch	460	257	227		
174	Standard	—	1	Kartesisch	460	295	249		
175	Standard	—	1	Kartesisch	460	308	333		
176	Standard	—	1	Kartesisch	460	314	311		
177	Standard	—	1	Kartesisch	460	314	289		
178	Standard	—	1	Kartesisch	460	308	267		
179	Standard	—	1	Kartesisch	460	295	351		
180	Standard	—	1	Kartesisch	460	257	373		
181	Standard	—	1	Kartesisch	460	278	365		
182	Standard	—	1	Kartesisch	460	295	1849		
183	Standard	—	1	Kartesisch	460	277	1835		
184	Standard	—	1	Kartesisch	460	257	1827		
185	Standard	—	1	Kartesisch	460	314	1911		
186	Standard	—	1	Kartesisch	460	308	1933		
187	Standard	—	1	Kartesisch	460	314	1889		
188	Standard	—	1	Kartesisch	460	308	1867		
189	Standard	—	1	Kartesisch	460	257	1973		
190	Standard	—	1	Kartesisch	460	295	1951		
191	Standard	—	1	Kartesisch	460	277	1965		
192	Standard	—	1	Kartesisch	460	257	3427		
193	Standard	—	1	Kartesisch	460	277	3435		
194	Standard	—	1	Kartesisch	460	295	3449		
195	Standard	—	1	Kartesisch	460	308	3467		
196	Standard	—	1	Kartesisch	460	314	3489		
197	Standard	—	1	Kartesisch	460	314	3511		
198	Standard	—	1	Kartesisch	460	308	3533		
199	Standard	—	1	Kartesisch	460	295	3551		
200	Standard	—	1	Kartesisch	460	278	3565		
201	Standard	—	1	Kartesisch	460	257	3573		
202	Standard	—	1	Kartesisch	460	380	0		
203	Standard	—	1	Kartesisch	460	380	200		
204	Standard	—	1	Kartesisch	460	380	585		
205	Standard	—	1	Kartesisch	460	380	1102		
206	Standard	—	1	Kartesisch	460	380	1620		
207	Standard	—	1	Kartesisch	460	380	1820		
208	Standard	—	1	Kartesisch	460	380	2137		
209	Standard	—	1	Kartesisch	460	380	2655		
210	Standard	—	1	Kartesisch	460	380	3172		
211	Standard	—	1	Kartesisch	460	380	3372		
212	Standard	—	1	Kartesisch	460	380	3690		
213	Standard	—	1	Kartesisch	683	33	0	🔒	
214	Standard	—	1	Kartesisch	691	123	0		
215	Standard	—	2	Kartesisch	691	123	540		
216	Standard	—	2	Kartesisch	691	123	1057		
217	Standard	—	2	Kartesisch	691	123	1574		
218	Standard	—	2	Kartesisch	691	123	2092		
219	Standard	—	2	Kartesisch	691	123	2610		
220	Standard	—	2	Kartesisch	691	123	3126		
221	Standard	—	1	Kartesisch	766	123	540	🔒	
222	Standard	—	1	Kartesisch	766	123	1057	🔒	
223	Standard	—	1	Kartesisch	766	123	1574	🔒	
224	Standard	—	1	Kartesisch	766	123	2092	🔒	
225	Standard	—	1	Kartesisch	766	123	2610	🔒	
226	Standard	—	1	Kartesisch	766	123	3126	🔒	
227	Standard	—	1	Kartesisch	920	0	0		
228	Standard	—	1	Kartesisch	920	0	518		



1.4

Knoten

Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs- Knoten	Koordinaten- System	Koordinaten- Typ	Knotenkoordinaten			Optionen	Kommentar
					X [mm]	Y [mm]	Z [mm]		
229	Standard	—	1	Kartesisch	920	0	1035		
230	Standard	—	1	Kartesisch	920	0	1553		
231	Standard	—	1	Kartesisch	920	0	2070		
232	Standard	—	1	Kartesisch	920	0	2588		
233	Standard	—	1	Kartesisch	920	0	3105		
234	Standard	—	1	Kartesisch	920	0	3623		
235	Standard	—	1	Kartesisch	920	0	4100		
236	Standard	—	1	Kartesisch	920	0	4175		
237	Standard	—	1	Kartesisch	920	0	4250		
238	Standard	—	1	Kartesisch	920	75	4058		
239	Standard	—	1	Kartesisch	920	75	4175		
240	Standard	—	1	Kartesisch	920	200	0		
241	Standard	—	1	Kartesisch	920	200	554		
242	Standard	—	1	Kartesisch	920	200	1071		
243	Standard	—	1	Kartesisch	920	200	1588		
244	Standard	—	1	Kartesisch	920	200	2105		
245	Standard	—	1	Kartesisch	920	200	2624		
246	Standard	—	1	Kartesisch	920	200	3140		
247	Standard	—	1	Kartesisch	920	200	3658		
248	Standard	—	1	Kartesisch	920	380	585		
249	Standard	—	1	Kartesisch	920	380	1102		
250	Standard	—	1	Kartesisch	920	380	1620		
251	Standard	—	1	Kartesisch	920	380	2137		
252	Standard	—	1	Kartesisch	920	380	2655		
253	Standard	—	1	Kartesisch	920	380	3172		
254	Standard	—	1	Kartesisch	920	380	3690		
255	Standard	—	1	Kartesisch	1380	0	0		
256	Standard	—	1	Kartesisch	1380	0	518		
257	Standard	—	1	Kartesisch	1380	0	1035		
258	Standard	—	1	Kartesisch	1380	0	1553		
259	Standard	—	1	Kartesisch	1380	0	2070		
260	Standard	—	1	Kartesisch	1380	0	2588		
261	Standard	—	1	Kartesisch	1380	0	3105		
262	Standard	—	1	Kartesisch	1380	0	3623		
263	Standard	—	1	Kartesisch	1380	0	4100		
264	Standard	—	1	Kartesisch	1380	0	4175		
265	Standard	—	1	Kartesisch	1380	0	4250		
266	Standard	—	1	Kartesisch	1380	75	4058		
267	Standard	—	1	Kartesisch	1380	75	4175		
268	Standard	—	1	Kartesisch	1380	200	0		
269	Standard	—	1	Kartesisch	1380	200	554		
270	Standard	—	1	Kartesisch	1380	200	1071		
271	Standard	—	1	Kartesisch	1380	200	1588		
272	Standard	—	1	Kartesisch	1380	200	2105		
273	Standard	—	1	Kartesisch	1380	200	2624		
274	Standard	—	1	Kartesisch	1380	200	3140		
275	Standard	—	1	Kartesisch	1380	200	3658		
276	Standard	—	1	Kartesisch	1380	380	585		
277	Standard	—	1	Kartesisch	1380	380	1102		
278	Standard	—	1	Kartesisch	1380	380	1620		
279	Standard	—	1	Kartesisch	1380	380	2137		
280	Standard	—	1	Kartesisch	1380	380	2655		
281	Standard	—	1	Kartesisch	1380	380	3172		
282	Standard	—	1	Kartesisch	1380	380	3690		
283	Standard	—	1	Kartesisch	1590	36	0	🔒	
284	Standard	—	1	Kartesisch	1611	123	0		
285	Standard	—	2	Kartesisch	1611	123	540		
286	Standard	—	2	Kartesisch	1611	123	1057		
287	Standard	—	2	Kartesisch	1611	123	1574		
288	Standard	—	2	Kartesisch	1611	123	2092		
289	Standard	—	2	Kartesisch	1611	123	2610		
290	Standard	—	2	Kartesisch	1611	123	3126		
291	Standard	—	1	Kartesisch	1686	123	540	🔒	
292	Standard	—	1	Kartesisch	1686	123	1057	🔒	
293	Standard	—	1	Kartesisch	1686	123	1574	🔒	
294	Standard	—	1	Kartesisch	1686	123	2092	🔒	
295	Standard	—	1	Kartesisch	1686	123	2610	🔒	
296	Standard	—	1	Kartesisch	1686	123	3126	🔒	
297	Standard	—	1	Kartesisch	1840	0	0		
298	Standard	—	1	Kartesisch	1840	0	518		
299	Standard	—	1	Kartesisch	1840	0	1035		
300	Standard	—	1	Kartesisch	1840	0	1553		
301	Standard	—	1	Kartesisch	1840	0	2070		
302	Standard	—	1	Kartesisch	1840	0	2588		
303	Standard	—	1	Kartesisch	1840	0	3105		
304	Standard	—	1	Kartesisch	1840	0	3623		



1.4

Knoten

Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs- Knoten	Koordinaten- System	Koordinaten- Typ	Knotenkoordinaten			Optionen	Kommentar
					X [mm]	Y [mm]	Z [mm]		
305	Standard	—	1	Kartesisch	1840	0	4100		
306	Standard	—	1	Kartesisch	1840	0	4175		
307	Standard	—	1	Kartesisch	1840	0	4250		
308	Standard	—	1	Kartesisch	1840	75	4058		
309	Standard	—	1	Kartesisch	1840	75	4175		
310	Standard	—	1	Kartesisch	1840	200	0		
311	Standard	—	1	Kartesisch	1840	200	554		
312	Standard	—	1	Kartesisch	1840	200	1071		
313	Standard	—	1	Kartesisch	1840	200	1588		
314	Standard	—	1	Kartesisch	1840	200	2105		
315	Standard	—	1	Kartesisch	1840	200	2624		
316	Standard	—	1	Kartesisch	1840	200	3140		
317	Standard	—	1	Kartesisch	1840	200	3658		
318	Standard	—	1	Kartesisch	1840	380	585		
319	Standard	—	1	Kartesisch	1840	380	1102		
320	Standard	—	1	Kartesisch	1840	380	1620		
321	Standard	—	1	Kartesisch	1840	380	2137		
322	Standard	—	1	Kartesisch	1840	380	2655		
323	Standard	—	1	Kartesisch	1840	380	3172		
324	Standard	—	1	Kartesisch	1840	380	3690		
325	Standard	—	1	Kartesisch	2300	0	0		
326	Standard	—	1	Kartesisch	2300	0	518		
327	Auf Linie	—	1	Kartesisch	2300	0	481		
328	Standard	—	1	Kartesisch	2300	0	1035		
329	Standard	—	1	Kartesisch	2300	0	1553		
330	Standard	—	1	Kartesisch	2300	0	2070		
331	Standard	—	1	Kartesisch	2300	0	2588		
332	Standard	—	1	Kartesisch	2300	0	3105		
333	Standard	—	1	Kartesisch	2300	0	3623		
334	Standard	—	1	Kartesisch	2300	0	4100		
335	Standard	—	1	Kartesisch	2300	0	4175		
336	Standard	—	1	Kartesisch	2300	0	4250		
337	Standard	—	1	Kartesisch	2300	75	4058		
338	Standard	—	1	Kartesisch	2300	75	4175		
339	Standard	—	1	Kartesisch	2300	200	0		
340	Standard	—	1	Kartesisch	2300	200	554		
341	Standard	—	1	Kartesisch	2300	200	1071		
342	Standard	—	1	Kartesisch	2300	200	1588		
343	Standard	—	1	Kartesisch	2300	200	2105		
344	Standard	—	1	Kartesisch	2300	200	2624		
345	Standard	—	1	Kartesisch	2300	200	3140		
346	Standard	—	1	Kartesisch	2300	200	3658		
347	Standard	—	1	Kartesisch	2300	380	0		
348	Standard	—	1	Kartesisch	2300	380	200		
349	Standard	—	1	Kartesisch	2300	380	585		
350	Standard	—	1	Kartesisch	2300	380	785		
351	Standard	—	1	Kartesisch	2300	380	1102		
352	Standard	—	1	Kartesisch	2300	380	1302		
353	Standard	—	1	Kartesisch	2300	380	1620		
354	Standard	—	1	Kartesisch	2300	380	1820		
355	Standard	—	1	Kartesisch	2300	380	2137		
356	Standard	—	1	Kartesisch	2300	380	2337		
357	Standard	—	1	Kartesisch	2300	380	2655		
358	Standard	—	1	Kartesisch	2300	380	2855		
359	Standard	—	1	Kartesisch	2300	380	3172		
360	Standard	—	1	Kartesisch	2300	380	3372		
361	Standard	—	1	Kartesisch	2300	380	3690		
362	Standard	—	1	Kartesisch	2300	380	3890		
363	Standard	—	1	Kartesisch	2760	0	0		
364	Standard	—	1	Kartesisch	2760	0	518		
365	Standard	—	1	Kartesisch	2760	0	1035		
366	Standard	—	1	Kartesisch	2760	0	1553		
367	Standard	—	1	Kartesisch	2760	0	2070		
368	Standard	—	1	Kartesisch	2760	0	2588		
369	Standard	—	1	Kartesisch	2760	0	3105		
370	Standard	—	1	Kartesisch	2760	0	3623		
371	Standard	—	1	Kartesisch	2760	0	4100		
372	Standard	—	1	Kartesisch	2760	0	4100		
373	Standard	—	1	Kartesisch	2760	0	4175		
374	Standard	—	1	Kartesisch	2760	0	4250		
375	Standard	—	1	Kartesisch	2760	75	4058		
376	Standard	—	1	Kartesisch	2760	75	4175		
377	Standard	—	1	Kartesisch	2760	200	0		
378	Standard	—	1	Kartesisch	2760	200	554		
379	Standard	—	1	Kartesisch	2760	200	1071		
380	Standard	—	1	Kartesisch	2760	200	1588		



1.4

Knoten

Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs- Knoten	Koordinaten- System	Koordinaten- Typ	Knotenkoordinaten			Optionen	Kommentar
					X [mm]	Y [mm]	Z [mm]		
381	Standard	—	1	Kartesisch	2760	200	2105		
382	Standard	—	1	Kartesisch	2760	200	2624		
383	Standard	—	1	Kartesisch	2760	200	3140		
384	Standard	—	1	Kartesisch	2760	200	3658		
385	Standard	—	1	Kartesisch	2760	380	585		
386	Standard	—	1	Kartesisch	2760	380	1102		
387	Standard	—	1	Kartesisch	2760	380	1620		
388	Standard	—	1	Kartesisch	2760	380	2137		
389	Standard	—	1	Kartesisch	2760	380	2655		
390	Standard	—	1	Kartesisch	2760	380	3172		
391	Standard	—	1	Kartesisch	2760	380	3690		
392	Standard	—	1	Kartesisch	2914	123	540	🔒	
393	Standard	—	1	Kartesisch	2914	123	1057	🔒	
394	Standard	—	1	Kartesisch	2914	123	1574	🔒	
395	Standard	—	1	Kartesisch	2914	123	2092	🔒	
396	Standard	—	1	Kartesisch	2914	123	2610	🔒	
397	Standard	—	1	Kartesisch	2914	123	3126	🔒	
398	Standard	—	1	Kartesisch	3010	36	0	🔒	
399	Standard	—	1	Kartesisch	2989	123	0		
400	Standard	—	2	Kartesisch	2989	123	540		
401	Standard	—	2	Kartesisch	2989	123	1057		
402	Standard	—	2	Kartesisch	2989	123	1574		
403	Standard	—	2	Kartesisch	2989	123	2092		
404	Standard	—	2	Kartesisch	2989	123	2610		
405	Standard	—	2	Kartesisch	2989	123	3126		
406	Standard	—	1	Kartesisch	3220	0	0		
407	Standard	—	1	Kartesisch	3220	0	518		
408	Standard	—	1	Kartesisch	3220	0	1035		
409	Standard	—	1	Kartesisch	3220	0	1553		
410	Standard	—	1	Kartesisch	3220	0	2070		
411	Standard	—	1	Kartesisch	3220	0	2588		
412	Standard	—	1	Kartesisch	3220	0	3105		
413	Standard	—	1	Kartesisch	3220	0	3623		
414	Standard	—	1	Kartesisch	3220	0	4100		
415	Standard	—	1	Kartesisch	3220	0	4100		
416	Standard	—	1	Kartesisch	3220	0	4175		
417	Standard	—	1	Kartesisch	3220	0	4250		
418	Standard	—	1	Kartesisch	3220	75	4058		
419	Standard	—	1	Kartesisch	3220	75	4175		
420	Standard	—	1	Kartesisch	3220	200	0		
421	Standard	—	1	Kartesisch	3220	200	554		
422	Standard	—	1	Kartesisch	3220	200	1071		
423	Standard	—	1	Kartesisch	3220	200	1588		
424	Standard	—	1	Kartesisch	3220	200	2105		
425	Standard	—	1	Kartesisch	3220	200	2624		
426	Standard	—	1	Kartesisch	3220	200	3140		
427	Standard	—	1	Kartesisch	3220	200	3658		
428	Standard	—	1	Kartesisch	3220	380	585		
429	Standard	—	1	Kartesisch	3220	380	1102		
430	Standard	—	1	Kartesisch	3220	380	1620		
431	Standard	—	1	Kartesisch	3220	380	2137		
432	Standard	—	1	Kartesisch	3220	380	2655		
433	Standard	—	1	Kartesisch	3220	380	3172		
434	Standard	—	1	Kartesisch	3220	380	3690		
435	Standard	—	1	Kartesisch	3680	0	0		
436	Standard	—	1	Kartesisch	3680	0	518		
437	Standard	—	1	Kartesisch	3680	0	1035		
438	Standard	—	1	Kartesisch	3680	0	1553		
439	Standard	—	1	Kartesisch	3680	0	2070		
440	Standard	—	1	Kartesisch	3680	0	2588		
441	Standard	—	1	Kartesisch	3680	0	3105		
442	Standard	—	1	Kartesisch	3680	0	3623		
443	Standard	—	1	Kartesisch	3680	0	4100		
444	Standard	—	1	Kartesisch	3680	0	4100		
445	Standard	—	1	Kartesisch	3680	0	4175		
446	Standard	—	1	Kartesisch	3680	0	4250		
447	Standard	—	1	Kartesisch	3680	75	4058		
448	Standard	—	1	Kartesisch	3680	75	4175		
449	Standard	—	1	Kartesisch	3680	200	0		
450	Standard	—	1	Kartesisch	3680	200	554		
451	Standard	—	1	Kartesisch	3680	200	1071		
452	Standard	—	1	Kartesisch	3680	200	1588		
453	Standard	—	1	Kartesisch	3680	200	2105		
454	Standard	—	1	Kartesisch	3680	200	2624		
455	Standard	—	1	Kartesisch	3680	200	3140		
456	Standard	—	1	Kartesisch	3680	200	3658		



1.4

Knoten

Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Koordinaten-Typ	Knotenkoordinaten			Optionen	Kommentar
					X [mm]	Y [mm]	Z [mm]		
457	Standard	—	1	Kartesisch	3680	380	585		
458	Standard	—	1	Kartesisch	3680	380	1102		
459	Standard	—	1	Kartesisch	3680	380	1620		
460	Standard	—	1	Kartesisch	3680	380	2137		
461	Standard	—	1	Kartesisch	3680	380	2655		
462	Standard	—	1	Kartesisch	3680	380	3172		
463	Standard	—	1	Kartesisch	3680	380	3690		
464	Standard	—	1	Kartesisch	3834	123	540		
465	Standard	—	1	Kartesisch	3834	123	1057		
466	Standard	—	1	Kartesisch	3834	123	1574		
467	Standard	—	1	Kartesisch	3834	123	2092		
468	Standard	—	1	Kartesisch	3834	123	2610		
469	Standard	—	1	Kartesisch	3834	123	3126		
470	Standard	—	1	Kartesisch	3917	33	0		
471	Standard	—	1	Kartesisch	3909	123	0		
472	Standard	—	2	Kartesisch	3909	123	540		
473	Standard	—	2	Kartesisch	3909	123	1057		
474	Standard	—	2	Kartesisch	3909	123	1574		
475	Standard	—	2	Kartesisch	3909	123	2092		
476	Standard	—	2	Kartesisch	3909	123	2610		
477	Standard	—	2	Kartesisch	3909	123	3126		
478	Standard	—	1	Kartesisch	4140	0	0		
479	Standard	—	1	Kartesisch	4140	0	518		
480	Standard	—	1	Kartesisch	4140	0	1035		
481	Standard	—	1	Kartesisch	4140	0	1553		
482	Standard	—	1	Kartesisch	4140	0	2070		
483	Standard	—	1	Kartesisch	4140	0	2588		
484	Standard	—	1	Kartesisch	4140	0	3105		
485	Standard	—	1	Kartesisch	4140	0	3623		
486	Standard	—	1	Kartesisch	4140	0	4100		
487	Standard	—	1	Kartesisch	4140	0	4175		
488	Standard	—	1	Kartesisch	4140	0	4250		
489	Standard	—	1	Kartesisch	4140	75	4058		
490	Standard	—	1	Kartesisch	4140	75	4175		
491	Standard	—	1	Kartesisch	4140	193	241		
492	Standard	—	1	Kartesisch	4140	234	225		
493	Standard	—	1	Kartesisch	4140	213	230		
494	Standard	—	1	Kartesisch	4140	178	342		
495	Standard	—	1	Kartesisch	4140	168	322		
496	Standard	—	1	Kartesisch	4140	165	300		
497	Standard	—	1	Kartesisch	4140	178	258		
498	Standard	—	1	Kartesisch	4140	240	300		
499	Standard	—	1	Kartesisch	4140	168	278		
500	Standard	—	1	Kartesisch	4140	234	375		
501	Standard	—	1	Kartesisch	4140	213	370		
502	Standard	—	1	Kartesisch	4140	193	359		
503	Standard	—	1	Kartesisch	4140	200	554		
504	Standard	—	1	Kartesisch	4140	200	1071		
505	Standard	—	1	Kartesisch	4140	200	1588		
506	Standard	—	1	Kartesisch	4140	193	1841		
507	Standard	—	1	Kartesisch	4140	213	1830		
508	Standard	—	1	Kartesisch	4140	234	1825		
509	Standard	—	1	Kartesisch	4140	240	1900		
510	Standard	—	1	Kartesisch	4140	168	1878		
511	Standard	—	1	Kartesisch	4140	178	1858		
512	Standard	—	1	Kartesisch	4140	168	1922		
513	Standard	—	1	Kartesisch	4140	178	1942		
514	Standard	—	1	Kartesisch	4140	165	1900		
515	Standard	—	1	Kartesisch	4140	213	1970		
516	Standard	—	1	Kartesisch	4140	193	1959		
517	Standard	—	1	Kartesisch	4140	234	1975		
518	Standard	—	1	Kartesisch	4140	200	2105		
519	Standard	—	1	Kartesisch	4140	200	2624		
520	Standard	—	1	Kartesisch	4140	200	3140		
521	Standard	—	1	Kartesisch	4140	234	3425		
522	Standard	—	1	Kartesisch	4140	193	3441		
523	Standard	—	1	Kartesisch	4140	213	3430		
524	Standard	—	1	Kartesisch	4140	168	3522		
525	Standard	—	1	Kartesisch	4140	240	3500		
526	Standard	—	1	Kartesisch	4140	168	3478		
527	Standard	—	1	Kartesisch	4140	178	3458		
528	Standard	—	1	Kartesisch	4140	165	3500		
529	Standard	—	1	Kartesisch	4140	178	3542		
530	Standard	—	1	Kartesisch	4140	193	3559		
531	Standard	—	1	Kartesisch	4140	213	3570		
532	Standard	—	1	Kartesisch	4140	234	3575		



1.4

Knoten

Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs- Knoten	Koordinaten- System	Koordinaten- Typ	Knotenkoordinaten			Optionen	Kommentar
					X [mm]	Y [mm]	Z [mm]		
533	Standard	—	1	Kartesisch	4140	295	249		
534	Standard	—	1	Kartesisch	4140	278	235		
535	Standard	—	1	Kartesisch	4140	257	227		
536	Standard	—	1	Kartesisch	4140	308	333		
537	Standard	—	1	Kartesisch	4140	308	267		
538	Standard	—	1	Kartesisch	4140	314	289		
539	Standard	—	1	Kartesisch	4140	314	311		
540	Standard	—	1	Kartesisch	4140	295	351		
541	Standard	—	1	Kartesisch	4140	257	373		
542	Standard	—	1	Kartesisch	4140	277	365		
543	Standard	—	1	Kartesisch	4140	295	1849		
544	Standard	—	1	Kartesisch	4140	277	1835		
545	Standard	—	1	Kartesisch	4140	257	1827		
546	Standard	—	1	Kartesisch	4140	314	1889		
547	Standard	—	1	Kartesisch	4140	308	1867		
548	Standard	—	1	Kartesisch	4140	308	1933		
549	Standard	—	1	Kartesisch	4140	314	1911		
550	Standard	—	1	Kartesisch	4140	277	1965		
551	Standard	—	1	Kartesisch	4140	295	1951		
552	Standard	—	1	Kartesisch	4140	257	1973		
553	Standard	—	1	Kartesisch	4140	278	3435		
554	Standard	—	1	Kartesisch	4140	257	3427		
555	Standard	—	1	Kartesisch	4140	295	3449		
556	Standard	—	1	Kartesisch	4140	308	3467		
557	Standard	—	1	Kartesisch	4140	314	3489		
558	Standard	—	1	Kartesisch	4140	314	3511		
559	Standard	—	1	Kartesisch	4140	308	3533		
560	Standard	—	1	Kartesisch	4140	277	3565		
561	Standard	—	1	Kartesisch	4140	257	3573		
562	Standard	—	1	Kartesisch	4140	295	3551		
563	Standard	—	1	Kartesisch	4140	380	0		
564	Standard	—	1	Kartesisch	4140	380	200		
565	Standard	—	1	Kartesisch	4140	380	585		
566	Standard	—	1	Kartesisch	4140	380	1102		
567	Standard	—	1	Kartesisch	4140	380	1620		
568	Standard	—	1	Kartesisch	4140	380	1820		
569	Standard	—	1	Kartesisch	4140	380	2137		
570	Standard	—	1	Kartesisch	4140	380	2655		
571	Standard	—	1	Kartesisch	4140	380	3172		
572	Standard	—	1	Kartesisch	4140	380	3372		
573	Standard	—	1	Kartesisch	4140	380	3690		
574	Standard	—	1	Kartesisch	4239	123	1574		
575	Standard	—	1	Kartesisch	4239	123	3126		
576	Standard	—	1	Kartesisch	4306	103	0		
577	Standard	—	2	Kartesisch	4289	123	1574		
578	Standard	—	2	Kartesisch	4289	123	3126		
579	Standard	—	1	Kartesisch	4290	150	0		
580	Standard	—	1	Kartesisch	4440	-650	0		
581	Standard	—	1	Kartesisch	4440	-650	4250		
582	Standard	—	1	Kartesisch	4440	0	0		
583	Standard	—	1	Kartesisch	4440	0	518		
584	Standard	—	1	Kartesisch	4440	0	1035		
585	Standard	—	1	Kartesisch	4440	0	1553		
586	Standard	—	1	Kartesisch	4440	0	2070		
587	Standard	—	1	Kartesisch	4440	0	2588		
588	Standard	—	1	Kartesisch	4440	0	3105		
589	Standard	—	1	Kartesisch	4440	0	3623		
590	Standard	—	1	Kartesisch	4440	0	4100		
591	Standard	—	1	Kartesisch	4440	0	4175		
592	Standard	—	1	Kartesisch	4440	0	4250		
593	Standard	—	1	Kartesisch	4440	75	4175		
594	Standard	—	1	Kartesisch	4440	193	241		
595	Standard	—	1	Kartesisch	4440	213	230		
596	Standard	—	1	Kartesisch	4440	234	225		
597	Standard	—	1	Kartesisch	4440	178	258		
598	Standard	—	1	Kartesisch	4440	168	322		
599	Standard	—	1	Kartesisch	4440	165	300		
600	Standard	—	1	Kartesisch	4440	168	278		
601	Standard	—	1	Kartesisch	4440	178	342		
602	Standard	—	1	Kartesisch	4440	240	300		
603	Standard	—	1	Kartesisch	4440	213	370		
604	Standard	—	1	Kartesisch	4440	234	375		
605	Standard	—	1	Kartesisch	4440	193	359		
606	Standard	—	1	Kartesisch	4440	193	1841		
607	Standard	—	1	Kartesisch	4440	234	1825		
608	Standard	—	1	Kartesisch	4440	213	1830		



1.4

Knoten

Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs- Knoten	Koordinaten- System	Koordinaten- Typ	Knotenkoordinaten			Optionen	Kommentar
					X [mm]	Y [mm]	Z [mm]		
609	Standard	—	1	Kartesisch	4440	178	1942		
610	Standard	—	1	Kartesisch	4440	240	1900		
611	Standard	—	1	Kartesisch	4440	165	1900		
612	Standard	—	1	Kartesisch	4440	168	1878		
613	Standard	—	1	Kartesisch	4440	178	1858		
614	Standard	—	1	Kartesisch	4440	168	1922		
615	Standard	—	1	Kartesisch	4440	193	1959		
616	Standard	—	1	Kartesisch	4440	213	1970		
617	Standard	—	1	Kartesisch	4440	234	1975		
618	Standard	—	1	Kartesisch	4440	234	3425		
619	Standard	—	1	Kartesisch	4440	193	3441		
620	Standard	—	1	Kartesisch	4440	213	3430		
621	Standard	—	1	Kartesisch	4440	168	3478		
622	Standard	—	1	Kartesisch	4440	240	3500		
623	Standard	—	1	Kartesisch	4440	168	3522		
624	Standard	—	1	Kartesisch	4440	178	3542		
625	Standard	—	1	Kartesisch	4440	165	3500		
626	Standard	—	1	Kartesisch	4440	178	3458		
627	Standard	—	1	Kartesisch	4440	193	3559		
628	Standard	—	1	Kartesisch	4440	213	3570		
629	Standard	—	1	Kartesisch	4440	234	3575		
630	Standard	—	1	Kartesisch	4440	295	249		
631	Standard	—	1	Kartesisch	4440	257	227		
632	Standard	—	1	Kartesisch	4440	278	235		
633	Standard	—	1	Kartesisch	4440	308	267		
634	Standard	—	1	Kartesisch	4440	314	289		
635	Standard	—	1	Kartesisch	4440	308	333		
636	Standard	—	1	Kartesisch	4440	314	311		
637	Standard	—	1	Kartesisch	4440	295	351		
638	Standard	—	1	Kartesisch	4440	257	373		
639	Standard	—	1	Kartesisch	4440	277	365		
640	Standard	—	1	Kartesisch	4440	257	1827		
641	Standard	—	1	Kartesisch	4440	277	1835		
642	Standard	—	1	Kartesisch	4440	295	1849		
643	Standard	—	1	Kartesisch	4440	308	1933		
644	Standard	—	1	Kartesisch	4440	314	1911		
645	Standard	—	1	Kartesisch	4440	314	1889		
646	Standard	—	1	Kartesisch	4440	308	1867		
647	Standard	—	1	Kartesisch	4440	257	1973		
648	Standard	—	1	Kartesisch	4440	277	1965		
649	Standard	—	1	Kartesisch	4440	295	1951		
650	Standard	—	1	Kartesisch	4440	278	3435		
651	Standard	—	1	Kartesisch	4440	257	3427		
652	Standard	—	1	Kartesisch	4440	295	3449		
653	Standard	—	1	Kartesisch	4440	308	3533		
654	Standard	—	1	Kartesisch	4440	314	3511		
655	Standard	—	1	Kartesisch	4440	308	3467		
656	Standard	—	1	Kartesisch	4440	314	3489		
657	Standard	—	1	Kartesisch	4440	295	3551		
658	Standard	—	1	Kartesisch	4440	277	3565		
659	Standard	—	1	Kartesisch	4440	257	3573		
660	Standard	—	1	Kartesisch	4440	380	0		
661	Standard	—	1	Kartesisch	4440	380	200		
662	Standard	—	1	Kartesisch	4440	380	585		
663	Standard	—	1	Kartesisch	4440	380	785		
664	Standard	—	1	Kartesisch	4440	380	1102		
665	Standard	—	1	Kartesisch	4440	380	1302		
666	Standard	—	1	Kartesisch	4440	380	1620		
667	Standard	—	1	Kartesisch	4440	380	1820		
668	Standard	—	1	Kartesisch	4440	380	2137		
669	Standard	—	1	Kartesisch	4440	380	2337		
670	Standard	—	1	Kartesisch	4440	380	2655		
671	Standard	—	1	Kartesisch	4440	380	2855		
672	Standard	—	1	Kartesisch	4440	380	3172		
673	Standard	—	1	Kartesisch	4440	380	3372		
674	Standard	—	1	Kartesisch	4440	380	3690		
675	Standard	—	1	Kartesisch	4440	380	3890		
676	Standard	—	1	Kartesisch	4440	380	4006		
677	Standard	—	1	Kartesisch	4540	40	300		
678	Standard	—	1	Kartesisch	4540	40	1900		
679	Standard	—	1	Kartesisch	4540	40	3500		
680	Standard	—	1	Kartesisch	4540	240	300		
681	Standard	—	1	Kartesisch	4540	240	1900		
682	Standard	—	1	Kartesisch	4540	240	3500		
683	Standard	—	1	Kartesisch	4540	440	300		
684	Standard	—	1	Kartesisch	4540	440	1900		



1.4

Knoten

Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Koordinaten-Typ	Knotenkoordinaten			Optionen	Kommentar
					X [mm]	Y [mm]	Z [mm]		
685	Standard	—	1	Kartesisch	4540	440	3500		
686	Standard	—	1	Kartesisch	4600	0	0		
687	Standard	—	1	Kartesisch	4600	0	4100		
688	Standard	—	1	Kartesisch	4600	0	4175		
689	Standard	—	1	Kartesisch	4600	0	4250		
691	Standard	—	1	Kartesisch	160	120	0		
692	Standard	—	1	Kartesisch	160	240	0		
694	Standard	—	1	Kartesisch	4440	120	0		
695	Standard	—	1	Kartesisch	4440	240	0		
696	Standard	—	1	Kartesisch	160	120	-400		
697	Standard	—	1	Kartesisch	4440	120	-400		
698	Standard	—	1	Kartesisch	160	0	-400		
699	Standard	—	1	Kartesisch	4440	0	-400		
700	Standard	—	1	Kartesisch	160	240	-400		
701	Standard	—	1	Kartesisch	4440	240	-400		

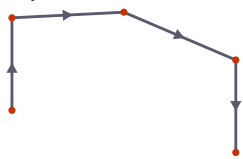
1.5

Linien

Legende

- Drehung
- Knoten auf Linie
- Linienlager
- Liniennetzverdichtung
- Stab

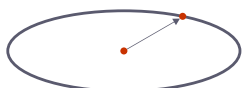
Polylinie



Bogen



Kreis



Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [mm]	Lage	Optionen	Kommentar
1	Polylinie	2,1	4100	Auf Z		
2	Polylinie	2,3	75	Auf Z		
3	Polylinie	3,4	75	Auf Z		
4	Polylinie	1,16	160	Auf X		
5	Polylinie	2,24	160	X		
6	Polylinie	3,25	160	X		
7	Polylinie	4,26	160	X		
8	Polylinie	5,8	200	Y		
9	Polylinie	6,9	200	Y		
10	Polylinie	7,10	200	Y		
11	Polylinie	31,8	100	X		
12	Polylinie	44,9	100	X		
13	Polylinie	57,10	100	X		
14	Polylinie	8,11	200	Y		
15	Polylinie	9,12	200	Y		
16	Polylinie	10,13	200	Y		
17	Polylinie	14,15	4250	Z		
18	Polylinie	14,16	650	Y		
19	Polylinie	15,26	650	Y		
20	Polylinie	16,17	518	Z		
21	Polylinie	17,18	517	Z		
22	Polylinie	18,19	517	Z		
23	Polylinie	19,20	517	Z		
24	Polylinie	20,21	518	Z		
25	Polylinie	21,22	516	Z		
26	Polylinie	22,23	518	Z		
27	Polylinie	23,24	477	Z		
28	Polylinie	24,25	75	Z		
29	Polylinie	25,27	75	Y		
30	Polylinie	25,26	75	Z		
31	Polylinie	16,691	120	Y		
32	Bogen	36,28	22	YZ		
33	Bogen	30,64	22	YZ		
34	Bogen	28,29	22	YZ		
35	Bogen	29,30	22	YZ		
36	Polylinie	31,36	75	YZ		
37	Bogen	32,33	22	YZ		
38	Polylinie	31,32	75	Y		
39	Polylinie	31,34	75	YZ		
40	Polylinie	31,39	75	YZ		
41	Polylinie	31,38	75	YZ		
42	Polylinie	31,37	75	YZ		
43	Polylinie	31,33	75	YZ		
44	Bogen	34,35	22	YZ		
45	Bogen	35,32	22	YZ		
46	Bogen	33,36	22	YZ		
47	Polylinie	31,64	75	YZ		
48	Polylinie	31,72	75	YZ		
49	Polylinie	31,30	75	YZ		
50	Polylinie	31,29	75	YZ		
51	Polylinie	31,35	75	YZ		
52	Polylinie	31,28	75	YZ		
53	Bogen	39,34	22	YZ		
54	Bogen	72,37	22	YZ		
55	Bogen	37,38	22	YZ		



1.5

Linien

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [mm]	Lage	Optionen	Kommentar
56	Bogen	38,39	22	YZ		
57	Polylinie	17,96	386	YZ		
58	Polylinie	18,98	386	YZ		
59	Polylinie	19,100	386	YZ		
60	Bogen	42,75	22	YZ		
61	Bogen	41,42	22	YZ		
62	Bogen	40,41	22	YZ		
63	Bogen	43,40	22	YZ		
64	Polylinie	44,47	75	Y		
65	Polylinie	44,45	75	YZ		
66	Bogen	48,43	22	YZ		
67	Polylinie	44,50	75	YZ		
68	Polylinie	44,49	75	YZ		
69	Polylinie	44,51	75	YZ		
70	Polylinie	44,81	75	YZ		
71	Bogen	47,48	22	YZ		
72	Polylinie	44,43	75	YZ		
73	Polylinie	44,40	75	YZ		
74	Polylinie	44,41	75	YZ		
75	Polylinie	44,42	75	YZ		
76	Polylinie	44,75	75	YZ		
77	Bogen	45,46	22	YZ		
78	Bogen	46,47	22	YZ		
79	Polylinie	44,48	75	YZ		
80	Polylinie	44,46	75	YZ		
81	Bogen	51,49	22	YZ		
82	Bogen	50,45	22	YZ		
83	Bogen	49,50	22	YZ		
84	Bogen	81,51	22	YZ		
85	Polylinie	20,102	386	YZ		
86	Polylinie	21,104	386	YZ		
87	Polylinie	22,106	386	YZ		
88	Bogen	53,54	22	YZ		
89	Bogen	54,84	22	YZ		
90	Bogen	60,52	22	YZ		
91	Bogen	52,53	22	YZ		
92	Bogen	55,56	22	YZ		
93	Bogen	59,60	22	YZ		
94	Bogen	58,59	22	YZ		
95	Polylinie	57,55	75	YZ		
96	Polylinie	57,84	75	YZ		
97	Polylinie	57,54	75	YZ		
98	Polylinie	57,53	75	YZ		
99	Polylinie	57,52	75	YZ		
100	Polylinie	57,61	75	YZ		
101	Polylinie	57,56	75	YZ		
102	Bogen	56,58	22	YZ		
103	Polylinie	57,91	75	YZ		
104	Polylinie	57,62	75	YZ		
105	Polylinie	57,59	75	YZ		
106	Polylinie	57,63	75	YZ		
107	Polylinie	57,60	75	YZ		
108	Polylinie	57,58	75	Y		
109	Bogen	63,61	22	YZ		
110	Bogen	61,55	22	YZ		
111	Bogen	91,62	22	YZ		
112	Bogen	62,63	22	YZ		
113	Polylinie	23,108	386	YZ		
114	Polylinie	24,109	434	YZ		
115	Polylinie	27,110	349	YZ		
116	Bogen	65,66	22	YZ		
117	Bogen	64,65	22	YZ		
118	Polylinie	31,68	75	YZ		
119	Polylinie	31,65	75	YZ		
120	Polylinie	31,66	75	YZ		
121	Polylinie	31,67	75	YZ		
122	Bogen	67,68	22	YZ		
123	Bogen	66,67	22	YZ		
124	Bogen	69,70	22	YZ		
125	Bogen	70,71	22	YZ		
126	Polylinie	31,73	75	YZ		
127	Polylinie	31,71	75	YZ		
128	Bogen	68,69	22	YZ		
129	Polylinie	31,70	75	YZ		
130	Polylinie	31,69	75	YZ		
131	Bogen	71,73	22	YZ		



1.5

Linien

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [mm]	Lage	Optionen	Kommentar
132	Bogen	73,72	22	YZ		
133	Bogen	74,76	22	YZ		
134	Bogen	75,74	22	YZ		
135	Polylinie	44,79	75	YZ		
136	Bogen	79,78	22	YZ		
137	Polylinie	44,78	75	YZ		
138	Polylinie	44,80	75	YZ		
139	Polylinie	44,83	75	YZ		
140	Polylinie	44,82	75	YZ		
141	Polylinie	44,76	75	YZ		
142	Polylinie	44,77	75	YZ		
143	Bogen	78,80	22	YZ		
144	Polylinie	44,74	75	YZ		
145	Bogen	76,77	22	YZ		
146	Bogen	77,79	22	YZ		
147	Bogen	80,83	22	YZ		
148	Bogen	82,81	22	YZ		
149	Bogen	83,82	22	YZ		
150	Bogen	85,86	22	YZ		
151	Bogen	84,85	22	YZ		
152	Bogen	89,90	22	YZ		
153	Bogen	90,87	22	YZ		
154	Polylinie	57,85	75	YZ		
155	Polylinie	57,86	75	YZ		
156	Polylinie	57,90	75	YZ		
157	Polylinie	57,87	75	YZ		
158	Polylinie	57,88	75	YZ		
159	Polylinie	57,93	75	YZ		
160	Polylinie	57,92	75	YZ		
161	Bogen	87,88	22	YZ		
162	Bogen	88,93	22	YZ		
163	Polylinie	57,89	75	YZ		
164	Bogen	86,89	22	YZ		
165	Bogen	93,92	22	YZ		
166	Bogen	92,91	22	YZ		
167	Polylinie	94,95	200	Z		
168	Polylinie	95,96	385	Z		
169	Polylinie	97,96	200	Z		
170	Polylinie	97,98	317	Z		
171	Polylinie	98,99	200	Z		
172	Polylinie	99,100	317	Z		
173	Polylinie	100,101	200	Z		
174	Polylinie	101,102	317	Z		
175	Polylinie	102,103	200	Z		
176	Polylinie	103,104	318	Z		
177	Polylinie	104,105	200	Z		
178	Polylinie	105,106	316	Z		
179	Polylinie	106,107	200	Z		
180	Polylinie	107,108	318	Z		
181	Polylinie	108,109	200	Z		
182	Polylinie	109,110	117	Z		
183	Polylinie	16,117	300	Auf X		
184	Polylinie	118,17	300	X		
185	Polylinie	18,119	300	X		
186	Polylinie	19,120	300	X		
187	Polylinie	20,121	300	X		
188	Polylinie	21,122	300	X		
189	Polylinie	22,123	300	X		
190	Polylinie	23,124	300	X		
191	Polylinie	24,125	300	X		
192	Polylinie	25,126	300	X		
193	Polylinie	26,127	300	X		
194	Kreis	115	314	UW2		
195	Kreis	116	314	UW2		
196	Polylinie	27,129	300	X		
197	Kreis	111	314	In XY		
198	Polylinie	138,31	300	X		
199	Polylinie	148,44	300	X		
200	Polylinie	163,57	300	X		
201	Polylinie	94,202	300	X		
202	Polylinie	95,203	300	X		
203	Polylinie	204,96	300	X		
204	Polylinie	98,205	300	X		
205	Polylinie	100,206	300	X		
206	Polylinie	101,207	300	X		
207	Polylinie	102,208	300	X		



1.5

Linien

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [mm]	Lage	Optionen	Kommentar
208	Polylinie	104,209	300	X		
209	Polylinie	106,210	300	X		
210	Polylinie	107,211	300	X		
211	Polylinie	108,212	300	X		
212	Polylinie	117,118	518	Z		
213	Polylinie	118,119	517	Z		
214	Polylinie	119,120	517	Z		
215	Polylinie	120,121	517	Z		
216	Polylinie	121,122	518	Z		
217	Polylinie	122,123	516	Z		
218	Polylinie	123,124	518	Z		
219	Polylinie	128,125	86	YZ		
220	Polylinie	125,126	75	Z		
221	Polylinie	126,129	75	Y		
222	Polylinie	118,142	203	YZ		
223	Polylinie	119,143	203	UW2		
224	Polylinie	120,144	203	YZ		
225	Polylinie	121,157	203	UW2		
226	Polylinie	122,158	203	YZ		
227	Polylinie	123,159	203	YZ		
228	Polylinie	129,128	117	Z		
229	Polylinie	117,202	380	Y		
230	Bogen	136,130	22	YZ		
231	Bogen	130,132	22	YZ		
232	Bogen	132,131	22	YZ		
233	Bogen	131,173	22	YZ		
234	Polylinie	138,173	75	YZ		
235	Polylinie	138,131	75	YZ		
236	Polylinie	138,132	75	YZ		
237	Polylinie	138,130	75	YZ		
238	Polylinie	138,136	75	YZ		
239	Polylinie	138,135	75	YZ		
240	Polylinie	138,134	75	Y		
241	Polylinie	138,141	75	YZ		
242	Polylinie	138,180	75	YZ		
243	Bogen	137,133	22	YZ		
244	Bogen	135,136	22	YZ		
245	Bogen	134,135	22	YZ		
246	Polylinie	138,139	75	YZ		
247	Polylinie	138,140	75	YZ		
248	Polylinie	138,137	75	YZ		
249	Polylinie	138,133	75	YZ		
250	Bogen	133,134	22	YZ		
251	Bogen	140,137	22	YZ		
252	Bogen	141,139	22	YZ		
253	Bogen	139,140	22	YZ		
254	Bogen	180,141	22	YZ		
255	Polylinie	142,143	517	Z		
256	Polylinie	143,144	517	Z		
257	Bogen	145,146	22	YZ		
258	Bogen	152,145	22	YZ		
259	Bogen	146,147	22	YZ		
260	Bogen	147,184	22	YZ		
261	Polylinie	148,149	75	Y		
262	Polylinie	148,153	75	YZ		
263	Polylinie	148,151	75	YZ		
264	Polylinie	148,152	75	YZ		
265	Polylinie	148,145	75	YZ		
266	Polylinie	148,146	75	YZ		
267	Polylinie	148,147	75	YZ		
268	Polylinie	148,184	75	YZ		
269	Bogen	150,152	22	YZ		
270	Bogen	149,150	22	YZ		
271	Polylinie	148,156	75	YZ		
272	Bogen	153,151	22	YZ		
273	Bogen	151,149	22	YZ		
274	Polylinie	148,189	75	YZ		
275	Polylinie	148,150	75	YZ		
276	Polylinie	148,154	75	YZ		
277	Polylinie	148,155	75	YZ		
278	Bogen	189,154	22	YZ		
279	Bogen	154,156	22	YZ		
280	Bogen	156,155	22	YZ		
281	Bogen	155,153	22	YZ		
282	Polylinie	157,158	518	Z		
283	Polylinie	158,159	516	Z		



1.5

Linien

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [mm]	Lage	Optionen	Kommentar
284	Bogen	162,192	22	YZ		
285	Bogen	168,161	22	YZ		
286	Bogen	160,162	22	YZ		
287	Bogen	161,160	22	YZ		
288	Polylinie	163,201	75	YZ		
289	Polylinie	163,168	75	YZ		
290	Polylinie	163,165	75	YZ		
291	Polylinie	163,164	75	Y		
292	Polylinie	163,167	75	YZ		
293	Polylinie	163,166	75	YZ		
294	Polylinie	163,160	75	YZ		
295	Polylinie	163,162	75	YZ		
296	Polylinie	163,192	75	YZ		
297	Bogen	167,164	22	YZ		
298	Bogen	166,167	22	YZ		
299	Bogen	164,165	22	YZ		
300	Polylinie	163,170	75	YZ		
301	Bogen	165,168	22	YZ		
302	Polylinie	163,171	75	YZ		
303	Polylinie	163,161	75	YZ		
304	Polylinie	163,169	75	YZ		
305	Bogen	169,170	22	YZ		
306	Bogen	201,169	22	YZ		
307	Bogen	171,166	22	YZ		
308	Bogen	170,171	22	YZ		
309	Polylinie	124,212	386	YZ		
310	Bogen	173,172	22	YZ		
311	Bogen	172,174	22	YZ		
312	Polylinie	138,174	75	YZ		
313	Polylinie	138,178	75	YZ		
314	Polylinie	138,181	75	YZ		
315	Polylinie	138,179	75	YZ		
316	Polylinie	138,175	75	YZ		
317	Polylinie	138,176	75	YZ		
318	Polylinie	138,177	75	YZ		
319	Bogen	175,179	22	YZ		
320	Polylinie	138,172	75	YZ		
321	Bogen	174,178	22	YZ		
322	Bogen	178,177	22	YZ		
323	Bogen	177,176	22	YZ		
324	Bogen	176,175	22	YZ		
325	Bogen	179,181	22	YZ		
326	Bogen	181,180	22	YZ		
327	Polylinie	142,204	183	YZ		
328	Polylinie	143,205	183	UW2		
329	Polylinie	144,206	183	YZ		
330	Bogen	184,183	22	YZ		
331	Bogen	183,182	22	YZ		
332	Polylinie	148,187	75	YZ		
333	Polylinie	148,185	75	YZ		
334	Bogen	182,188	22	YZ		
335	Bogen	188,187	22	YZ		
336	Polylinie	148,191	75	YZ		
337	Polylinie	148,183	75	YZ		
338	Bogen	186,190	22	YZ		
339	Polylinie	148,182	75	YZ		
340	Bogen	187,185	22	YZ		
341	Bogen	185,186	22	YZ		
342	Polylinie	148,186	75	YZ		
343	Polylinie	148,188	75	YZ		
344	Polylinie	148,190	75	YZ		
345	Bogen	190,191	22	YZ		
346	Bogen	191,189	22	YZ		
347	Polylinie	157,208	183	UW2		
348	Polylinie	158,209	183	YZ		
349	Polylinie	159,210	183	YZ		
350	Bogen	193,194	22	YZ		
351	Bogen	192,193	22	YZ		
352	Bogen	198,199	22	YZ		
353	Bogen	197,198	22	YZ		
354	Bogen	196,197	22	YZ		
355	Bogen	194,195	22	YZ		
356	Polylinie	163,193	75	YZ		
357	Polylinie	163,194	75	YZ		
358	Polylinie	163,195	75	YZ		
359	Polylinie	163,196	75	YZ		



1.5

Linien

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [mm]	Lage	Optionen	Kommentar
360	Polylinie	163,197	75	YZ		
361	Polylinie	163,198	75	YZ		
362	Polylinie	163,199	75	YZ		
363	Bogen	195,196	22	YZ		
364	Polylinie	163,200	75	YZ		
365	Bogen	200,201	22	YZ		
366	Bogen	199,200	22	YZ		
367	Polylinie	202,203	200	Z		
368	Polylinie	203,204	385	Z		
369	Polylinie	206,207	200	Z		
370	Polylinie	207,208	317	Z		
371	Polylinie	210,211	200	Z		
372	Polylinie	211,212	318	Z		
373	Polylinie	117,227	460	Auf X		
374	Polylinie	118,228	460	X		
375	Polylinie	119,229	460	X		
376	Polylinie	120,230	460	X		
377	Polylinie	121,231	460	X		
378	Polylinie	122,232	460	X		
379	Polylinie	123,233	460	X		
380	Polylinie	124,234	460	X		
381	Polylinie	125,235	460	X		
382	Polylinie	126,236	460	X		
383	Polylinie	127,237	460	X		
384	Kreis	213	565	In XY		
385	Kreis	221	471	UW2		
386	Kreis	222	471	UW2		
387	Kreis	223	471	UW2		
388	Kreis	224	471	UW2		
389	Kreis	225	471	UW2		
390	Kreis	226	471	UW2		
391	Polylinie	129,239	460	X		
392	Polylinie	204,248	460	X		
393	Polylinie	205,249	460	X		
394	Polylinie	206,250	460	X		
395	Polylinie	208,251	460	X		
396	Polylinie	209,252	460	X		
397	Polylinie	210,253	460	X		
398	Polylinie	212,254	460	X		
399	Polylinie	227,228	518	Z		
400	Polylinie	228,229	517	Z		
401	Polylinie	229,230	517	Z		
402	Polylinie	230,231	517	Z		
403	Polylinie	231,232	518	Z		
404	Polylinie	232,233	516	Z		
405	Polylinie	233,234	518	Z		
406	Polylinie	238,235	86	-		
407	Polylinie	235,236	75	In XZ		
408	Polylinie	236,239	75	Y		
409	Polylinie	227,240	200	Y		
410	Polylinie	228,241	203	YZ		
411	Polylinie	229,242	203	YZ		
412	Polylinie	230,243	203	UW2		
413	Polylinie	231,244	203	UW2		
414	Polylinie	232,245	203	YZ		
415	Polylinie	233,246	203	YZ		
416	Polylinie	234,247	203	YZ		
417	Polylinie	239,238	117	Z		
418	Polylinie	240,241	554	Z		
419	Polylinie	241,242	517	Z		
420	Polylinie	242,243	517	Z		
421	Polylinie	243,244	517	Z		
422	Polylinie	244,245	518	Z		
423	Polylinie	245,246	516	Z		
424	Polylinie	246,247	518	Z		
425	Polylinie	241,248	183	YZ		
426	Polylinie	242,249	183	UW2		
427	Polylinie	243,250	183	UW2		
428	Polylinie	244,251	183	UW2		
429	Polylinie	245,252	183	UW2		
430	Polylinie	246,253	183	UW2		
431	Polylinie	247,254	183	UW2		
432	Polylinie	227,255	460	Auf X		
433	Polylinie	228,256	460	X		
434	Polylinie	229,257	460	X		
435	Polylinie	230,258	460	X		



1.5

Linien

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [mm]	Lage	Optionen	Kommentar
436	Polylinie	231,259	460	X		
437	Polylinie	232,260	460	X		
438	Polylinie	233,261	460	X		
439	Polylinie	234,262	460	X		
440	Polylinie	235,263	460	X		
441	Polylinie	236,264	460	X		
442	Polylinie	237,265	460	X		
443	Polylinie	239,267	460	X		
444	Polylinie	248,276	460	X		
445	Polylinie	97,350	2140	X		
446	Polylinie	249,277	460	X		
447	Polylinie	99,352	2140	X		
448	Polylinie	250,278	460	X		
449	Polylinie	251,279	460	X		
450	Polylinie	103,356	2140	X		
451	Polylinie	252,280	460	X		
452	Polylinie	105,358	2140	X		
453	Polylinie	253,281	460	X		
454	Polylinie	254,282	460	X		
455	Polylinie	109,362	2140	X		
456	Polylinie	255,256	518	Z		
457	Polylinie	256,257	517	Z		
458	Polylinie	257,258	517	Z		
459	Polylinie	258,259	517	Z		
460	Polylinie	259,260	518	Z		
461	Polylinie	260,261	516	Z		
462	Polylinie	261,262	518	Z		
463	Polylinie	263,264	75	In XZ		
464	Polylinie	266,263	86	-		
465	Polylinie	264,267	75	Y		
466	Polylinie	255,268	200	Y		
467	Polylinie	256,269	203	YZ		
468	Polylinie	257,270	203	YZ		
469	Polylinie	258,271	203	UW2		
470	Polylinie	259,272	203	UW2		
471	Polylinie	260,273	203	UW2		
472	Polylinie	261,274	203	UW2		
473	Polylinie	262,275	203	UW2		
474	Polylinie	267,266	117	Z		
475	Polylinie	268,269	554	Z		
476	Polylinie	269,270	517	Z		
477	Polylinie	270,271	517	Z		
478	Polylinie	271,272	517	Z		
479	Polylinie	272,273	518	Z		
480	Polylinie	273,274	516	Z		
481	Polylinie	274,275	518	Z		
482	Polylinie	269,276	183	YZ		
483	Polylinie	270,277	183	UW2		
484	Polylinie	271,278	183	UW2		
485	Polylinie	272,279	183	UW2		
486	Polylinie	273,280	183	UW2		
487	Polylinie	274,281	183	UW2		
488	Polylinie	275,282	183	UW2		
489	Polylinie	202,347	1840	X		
490	Polylinie	203,348	1840	X		
491	Polylinie	207,354	1840	X		
492	Polylinie	211,360	1840	X		
493	Polylinie	255,297	460	Auf X		
494	Polylinie	256,298	460	X		
495	Polylinie	257,299	460	X		
496	Polylinie	258,300	460	X		
497	Polylinie	259,301	460	X		
498	Polylinie	260,302	460	X		
499	Polylinie	261,303	460	X		
500	Polylinie	262,304	460	X		
501	Polylinie	263,305	460	X		
502	Polylinie	264,306	460	X		
503	Polylinie	265,307	460	X		
504	Kreis	283	565	In XY		
505	Kreis	291	471	UW2		
506	Kreis	292	471	UW2		
507	Kreis	293	471	UW2		
508	Kreis	294	471	UW2		
509	Kreis	295	471	UW2		
510	Kreis	296	471	UW2		
511	Polylinie	267,309	460	X		



1.5

Linien

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [mm]	Lage	Optionen	Kommentar
512	Polylinie	276,318	460	X		
513	Polylinie	277,319	460	X		
514	Polylinie	278,320	460	X		
515	Polylinie	279,321	460	X		
516	Polylinie	280,322	460	X		
517	Polylinie	281,323	460	X		
518	Polylinie	282,324	460	X		
519	Polylinie	297,298	518	Z		
520	Polylinie	298,299	517	Z		
521	Polylinie	299,300	517	Z		
522	Polylinie	300,301	517	Z		
523	Polylinie	301,302	518	Z		
524	Polylinie	302,303	516	Z		
525	Polylinie	303,304	518	Z		
526	Polylinie	305,306	75	In XZ		
527	Polylinie	308,305	86	-		
528	Polylinie	306,309	75	Y		
529	Polylinie	297,310	200	Y		
530	Polylinie	298,311	203	YZ		
531	Polylinie	299,312	203	UW2		
532	Polylinie	300,313	203	UW2		
533	Polylinie	301,314	203	UW2		
534	Polylinie	302,315	203	UW2		
535	Polylinie	303,316	203	UW2		
536	Polylinie	304,317	203	UW2		
537	Polylinie	309,308	117	Z		
538	Polylinie	310,311	554	Z		
539	Polylinie	311,312	517	Z		
540	Polylinie	312,313	517	Z		
541	Polylinie	313,314	517	Z		
542	Polylinie	314,315	518	Z		
543	Polylinie	315,316	516	Z		
544	Polylinie	316,317	518	Z		
545	Polylinie	311,318	183	YZ		
546	Polylinie	312,319	183	UW2		
547	Polylinie	313,320	183	UW2		
548	Polylinie	314,321	183	UW2		
549	Polylinie	315,322	183	UW2		
550	Polylinie	316,323	183	UW2		
551	Polylinie	317,324	183	UW2		
552	Polylinie	297,325	460	Auf X		
553	Polylinie	298,326	460	X		
554	Polylinie	299,328	460	X		
555	Polylinie	300,329	460	X		
556	Polylinie	301,330	460	X		
557	Polylinie	302,331	460	X		
558	Polylinie	303,332	460	X		
559	Polylinie	304,333	460	X		
560	Polylinie	305,334	460	X		
561	Polylinie	306,335	460	X		
562	Polylinie	307,336	460	X		
563	Polylinie	309,338	460	X		
564	Polylinie	318,349	460	X		
565	Polylinie	319,351	460	X		
566	Polylinie	320,353	460	X		
567	Polylinie	321,355	460	X		
568	Polylinie	322,357	460	X		
569	Polylinie	323,359	460	X		
570	Polylinie	324,361	460	X		
571	Polylinie	325,326	518	Z		
572	Polylinie	326,328	517	Z		
573	Polylinie	328,329	517	Z		
574	Polylinie	329,330	517	Z		
575	Polylinie	330,331	518	Z		
576	Polylinie	331,332	516	Z		
577	Polylinie	332,333	518	Z		
578	Polylinie	333,334	477	Z		
579	Polylinie	337,334	86	-		
580	Polylinie	334,335	75	Z		
581	Polylinie	335,338	75	XY		
582	Polylinie	335,336	75	Z		
583	Polylinie	325,339	200	Y		
584	Polylinie	326,340	203	YZ		
585	Polylinie	328,341	203	YZ		
586	Polylinie	329,342	203	YZ		
587	Polylinie	330,343	203	YZ		



1.5

Linien

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [mm]	Lage	Optionen	Kommentar
588	Polylinie	331,344	203	YZ		
589	Polylinie	332,345	203	YZ		
590	Polylinie	333,346	203	YZ		
591	Polylinie	338,337	117	Z		
592	Polylinie	339,340	554	Z		
593	Polylinie	340,341	517	Z		
594	Polylinie	341,342	517	Z		
595	Polylinie	342,343	517	Z		
596	Polylinie	343,344	518	Z		
597	Polylinie	344,345	516	Z		
598	Polylinie	345,346	518	Z		
599	Polylinie	362,337	349	-		
600	Polylinie	339,347	180	Y		
601	Polylinie	340,349	183	YZ		
602	Polylinie	341,351	183	YZ		
603	Polylinie	342,353	183	YZ		
604	Polylinie	343,355	183	YZ		
605	Polylinie	344,357	183	YZ		
606	Polylinie	345,359	183	YZ		
607	Polylinie	346,361	183	YZ		
608	Polylinie	348,347	200	Z		
609	Polylinie	349,350	200	Z		
610	Polylinie	351,352	200	Z		
611	Polylinie	353,354	200	Z		
612	Polylinie	355,356	200	Z		
613	Polylinie	357,358	200	Z		
614	Polylinie	359,360	200	Z		
615	Polylinie	361,362	200	Z		
616	Polylinie	325,363	460	Auf X		
617	Polylinie	326,364	460	X		
618	Polylinie	328,365	460	X		
619	Polylinie	329,366	460	X		
620	Polylinie	330,367	460	X		
621	Polylinie	331,368	460	X		
622	Polylinie	332,369	460	X		
623	Polylinie	333,370	460	X		
624	Polylinie	334,372	460	X		
625	Polylinie	335,373	460	X		
626	Polylinie	336,374	460	X		
627	Polylinie	338,376	460	X		
628	Polylinie	349,385	460	X		
629	Polylinie	351,386	460	X		
630	Polylinie	353,387	460	X		
631	Polylinie	355,388	460	X		
632	Polylinie	357,389	460	X		
633	Polylinie	359,390	460	X		
634	Polylinie	361,391	460	X		
635	Polylinie	364,363	518	Z		
636	Polylinie	365,364	517	Z		
637	Polylinie	366,365	517	Z		
638	Polylinie	367,366	517	Z		
639	Polylinie	368,367	518	Z		
640	Polylinie	369,368	516	Z		
641	Polylinie	370,369	518	Z		
642	Polylinie	375,371	86	YZ		
643	Polylinie	371,373	75	Z		
644	Polylinie	372,371	1	X		
645	Polylinie	373,376	75	Y		
646	Polylinie	363,377	200	Y		
647	Polylinie	378,364	203	YZ		
648	Polylinie	379,365	203	UW2		
649	Polylinie	380,366	203	UW2		
650	Polylinie	381,367	203	UW2		
651	Polylinie	382,368	203	UW2		
652	Polylinie	383,369	203	UW2		
653	Polylinie	384,370	203	UW2		
654	Polylinie	376,375	117	Z		
655	Polylinie	378,377	554	Z		
656	Polylinie	379,378	517	Z		
657	Polylinie	380,379	517	Z		
658	Polylinie	381,380	517	Z		
659	Polylinie	382,381	518	Z		
660	Polylinie	383,382	516	Z		
661	Polylinie	384,383	518	Z		
662	Polylinie	385,378	183	YZ		
663	Polylinie	386,379	183	UW2		



1.5

Linien

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [mm]	Lage	Optionen	Kommentar
664	Polylinie	387,380	183	UW2		
665	Polylinie	388,381	183	UW2		
666	Polylinie	389,382	183	UW2		
667	Polylinie	390,383	183	UW2		
668	Polylinie	391,384	183	UW2		
669	Polylinie	363,406	460	Auf X		
670	Polylinie	364,407	460	X		
671	Polylinie	365,408	460	X		
672	Polylinie	366,409	460	X		
673	Polylinie	367,410	460	X		
674	Polylinie	368,411	460	X		
675	Polylinie	369,412	460	X		
676	Polylinie	370,413	460	X		
677	Polylinie	371,415	459	X		
678	Polylinie	373,416	460	X		
679	Polylinie	374,417	460	X		
680	Kreis	398	565	In XY		
681	Kreis	392	471	UW2		
682	Kreis	393	471	UW2		
683	Kreis	394	471	UW2		
684	Kreis	395	471	UW2		
685	Kreis	396	471	UW2		
686	Kreis	397	471	UW2		
687	Polylinie	376,419	460	X		
688	Polylinie	385,428	460	X		
689	Polylinie	386,429	460	X		
690	Polylinie	387,430	460	X		
691	Polylinie	388,431	460	X		
692	Polylinie	389,432	460	X		
693	Polylinie	390,433	460	X		
694	Polylinie	391,434	460	X		
695	Polylinie	407,406	518	Z		
696	Polylinie	408,407	517	Z		
697	Polylinie	409,408	517	Z		
698	Polylinie	410,409	517	Z		
699	Polylinie	411,410	518	Z		
700	Polylinie	412,411	516	Z		
701	Polylinie	413,412	518	Z		
702	Polylinie	414,416	75	Z		
703	Polylinie	415,414	1	X		
704	Polylinie	418,414	86	YZ		
705	Polylinie	416,419	75	Y		
706	Polylinie	406,420	200	Y		
707	Polylinie	421,407	203	YZ		
708	Polylinie	422,408	203	YZ		
709	Polylinie	423,409	203	UW2		
710	Polylinie	424,410	203	UW2		
711	Polylinie	425,411	203	UW2		
712	Polylinie	426,412	203	UW2		
713	Polylinie	427,413	203	UW2		
714	Polylinie	419,418	117	Z		
715	Polylinie	421,420	554	Z		
716	Polylinie	422,421	517	Z		
717	Polylinie	423,422	517	Z		
718	Polylinie	424,423	517	Z		
719	Polylinie	425,424	518	Z		
720	Polylinie	426,425	516	Z		
721	Polylinie	427,426	518	Z		
722	Polylinie	428,421	183	YZ		
723	Polylinie	429,422	183	UW2		
724	Polylinie	430,423	183	UW2		
725	Polylinie	431,424	183	UW2		
726	Polylinie	432,425	183	UW2		
727	Polylinie	433,426	183	UW2		
728	Polylinie	434,427	183	UW2		
729	Polylinie	347,563	1840	X		
730	Polylinie	348,564	1840	X		
731	Polylinie	354,568	1840	X		
732	Polylinie	360,572	1840	X		
733	Polylinie	406,435	460	Auf X		
734	Polylinie	407,436	460	X		
735	Polylinie	408,437	460	X		
736	Polylinie	409,438	460	X		
737	Polylinie	410,439	460	X		
738	Polylinie	411,440	460	X		
739	Polylinie	412,441	460	X		



1.5

Linien

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [mm]	Lage	Optionen	Kommentar
740	Polylinie	413,442	460	X		
741	Polylinie	414,443	459	X		
742	Polylinie	417,446	460	X		
743	Polylinie	428,457	460	X		
744	Polylinie	350,663	2140	X		
745	Polylinie	352,665	2140	X		
746	Polylinie	356,669	2140	X		
747	Polylinie	358,671	2140	X		
748	Polylinie	362,675	2140	X		
749	Polylinie	416,445	460	X		
750	Polylinie	419,448	460	X		
751	Polylinie	429,458	460	X		
752	Polylinie	430,459	460	X		
753	Polylinie	431,460	460	X		
754	Polylinie	432,461	460	X		
755	Polylinie	433,462	460	X		
756	Polylinie	434,463	460	X		
757	Polylinie	436,435	518	Z		
758	Polylinie	437,436	517	Z		
759	Polylinie	438,437	517	Z		
760	Polylinie	439,438	517	Z		
761	Polylinie	440,439	518	Z		
762	Polylinie	441,440	516	Z		
763	Polylinie	442,441	518	Z		
764	Polylinie	447,444	86	YZ		
765	Polylinie	444,445	75	Z		
766	Polylinie	443,444	1	X		
767	Polylinie	445,448	75	Y		
768	Polylinie	435,449	200	Y		
769	Polylinie	450,436	203	YZ		
770	Polylinie	451,437	203	YZ		
771	Polylinie	452,438	203	UW2		
772	Polylinie	453,439	203	UW2		
773	Polylinie	454,440	203	YZ		
774	Polylinie	455,441	203	YZ		
775	Polylinie	456,442	203	YZ		
776	Polylinie	448,447	117	Z		
777	Polylinie	450,449	554	Z		
778	Polylinie	451,450	517	Z		
779	Polylinie	452,451	517	Z		
780	Polylinie	453,452	517	Z		
781	Polylinie	454,453	518	Z		
782	Polylinie	455,454	516	Z		
783	Polylinie	456,455	518	Z		
784	Polylinie	457,450	183	YZ		
785	Polylinie	458,451	183	UW2		
786	Polylinie	459,452	183	UW2		
787	Polylinie	460,453	183	UW2		
788	Polylinie	461,454	183	UW2		
789	Polylinie	462,455	183	UW2		
790	Polylinie	463,456	183	UW2		
791	Polylinie	435,478	460	Auf X		
792	Polylinie	436,479	460	X		
793	Polylinie	437,480	460	X		
794	Polylinie	438,481	460	X		
795	Polylinie	439,482	460	X		
796	Polylinie	440,483	460	X		
797	Polylinie	441,484	460	X		
798	Polylinie	442,485	460	X		
799	Polylinie	444,486	460	X		
800	Polylinie	445,487	460	X		
801	Polylinie	446,488	460	X		
802	Kreis	470	565	In XY		
803	Kreis	464	471	UW2		
804	Kreis	465	471	UW2		
805	Kreis	466	471	UW2		
806	Kreis	467	471	UW2		
807	Kreis	468	471	UW2		
808	Kreis	469	471	UW2		
809	Polylinie	448,490	460	X		
810	Polylinie	457,565	460	X		
811	Polylinie	458,566	460	X		
812	Polylinie	459,567	460	X		
813	Polylinie	460,569	460	X		
814	Polylinie	461,570	460	X		
815	Polylinie	462,571	460	X		



1.5

Linien

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [mm]	Lage	Optionen	Kommentar
816	Polylinie	463,573	460	X		
817	Polylinie	479,478	518	Z		
818	Polylinie	480,479	517	Z		
819	Polylinie	481,480	517	Z		
820	Polylinie	482,481	517	Z		
821	Polylinie	483,482	518	Z		
822	Polylinie	484,483	516	Z		
823	Polylinie	485,484	518	Z		
824	Polylinie	486,487	75	In XZ		
825	Polylinie	489,486	86	-		
826	Polylinie	487,490	75	Y		
827	Polylinie	503,479	203	YZ		
828	Polylinie	504,480	203	UW2		
829	Polylinie	505,481	203	YZ		
830	Polylinie	518,482	203	UW2		
831	Polylinie	519,483	203	YZ		
832	Polylinie	520,484	203	YZ		
833	Polylinie	490,489	117	Z		
834	Polylinie	478,563	380	Y		
835	Bogen	535,492	22	YZ		
836	Bogen	493,491	22	YZ		
837	Bogen	491,497	22	YZ		
838	Bogen	492,493	22	YZ		
839	Bogen	497,499	22	YZ		
840	Polylinie	498,494	75	YZ		
841	Polylinie	498,502	75	YZ		
842	Polylinie	498,501	75	YZ		
843	Polylinie	498,500	75	YZ		
844	Polylinie	498,541	75	YZ		
845	Polylinie	498,492	75	YZ		
846	Polylinie	498,493	75	YZ		
847	Polylinie	498,497	75	YZ		
848	Polylinie	498,499	75	YZ		
849	Polylinie	498,496	75	Y		
850	Polylinie	498,495	75	YZ		
851	Bogen	499,496	22	YZ		
852	Bogen	496,495	22	YZ		
853	Polylinie	498,491	75	YZ		
854	Bogen	495,494	22	YZ		
855	Polylinie	498,535	75	YZ		
856	Bogen	500,541	22	YZ		
857	Bogen	501,500	22	YZ		
858	Bogen	494,502	22	YZ		
859	Bogen	502,501	22	YZ		
860	Polylinie	504,503	517	Z		
861	Polylinie	505,504	517	Z		
862	Bogen	545,508	22	YZ		
863	Bogen	508,507	22	YZ		
864	Bogen	507,506	22	YZ		
865	Bogen	506,511	22	YZ		
866	Polylinie	509,552	75	YZ		
867	Polylinie	509,517	75	YZ		
868	Polylinie	509,516	75	YZ		
869	Polylinie	509,513	75	YZ		
870	Bogen	511,510	22	YZ		
871	Polylinie	509,512	75	YZ		
872	Polylinie	509,514	75	Y		
873	Polylinie	509,510	75	YZ		
874	Polylinie	509,506	75	YZ		
875	Bogen	510,514	22	YZ		
876	Polylinie	509,545	75	YZ		
877	Polylinie	509,508	75	YZ		
878	Polylinie	509,507	75	YZ		
879	Polylinie	509,511	75	YZ		
880	Polylinie	509,515	75	YZ		
881	Bogen	512,513	22	YZ		
882	Bogen	514,512	22	YZ		
883	Bogen	516,515	22	YZ		
884	Bogen	513,516	22	YZ		
885	Bogen	515,517	22	YZ		
886	Bogen	517,552	22	YZ		
887	Polylinie	519,518	518	Z		
888	Polylinie	520,519	516	Z		
889	Bogen	554,521	22	YZ		
890	Bogen	521,523	22	YZ		
891	Bogen	523,522	22	YZ		



1.5

Linien

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [mm]	Lage	Optionen	Kommentar
892	Bogen	522,527	22	YZ		
893	Polylinie	525,530	75	YZ		
894	Polylinie	525,529	75	YZ		
895	Polylinie	525,524	75	YZ		
896	Polylinie	525,528	75	Y		
897	Polylinie	525,526	75	YZ		
898	Bogen	527,526	22	YZ		
899	Bogen	526,528	22	YZ		
900	Polylinie	525,523	75	YZ		
901	Polylinie	525,527	75	YZ		
902	Polylinie	525,522	75	YZ		
903	Polylinie	525,521	75	YZ		
904	Polylinie	525,554	75	YZ		
905	Bogen	528,524	22	YZ		
906	Polylinie	525,531	75	YZ		
907	Bogen	524,529	22	YZ		
908	Polylinie	525,561	75	YZ		
909	Polylinie	525,532	75	YZ		
910	Bogen	532,561	22	YZ		
911	Bogen	530,531	22	YZ		
912	Bogen	529,530	22	YZ		
913	Bogen	531,532	22	YZ		
914	Polylinie	573,485	386	YZ		
915	Bogen	534,535	22	YZ		
916	Bogen	533,534	22	YZ		
917	Polylinie	498,536	75	YZ		
918	Polylinie	498,540	75	YZ		
919	Polylinie	498,542	75	YZ		
920	Bogen	539,538	22	YZ		
921	Polylinie	498,539	75	YZ		
922	Bogen	538,537	22	YZ		
923	Bogen	537,533	22	YZ		
924	Bogen	536,539	22	YZ		
925	Bogen	540,536	22	YZ		
926	Polylinie	498,534	75	YZ		
927	Polylinie	498,533	75	YZ		
928	Polylinie	498,537	75	YZ		
929	Polylinie	498,538	75	YZ		
930	Bogen	541,542	22	YZ		
931	Bogen	542,540	22	YZ		
932	Polylinie	565,503	183	YZ		
933	Polylinie	566,504	183	UW2		
934	Polylinie	567,505	183	YZ		
935	Bogen	543,544	22	YZ		
936	Bogen	544,545	22	YZ		
937	Polylinie	509,543	75	YZ		
938	Polylinie	509,549	75	YZ		
939	Bogen	548,549	22	YZ		
940	Bogen	546,547	22	YZ		
941	Bogen	547,543	22	YZ		
942	Polylinie	509,551	75	YZ		
943	Polylinie	509,550	75	YZ		
944	Polylinie	509,546	75	YZ		
945	Bogen	551,548	22	YZ		
946	Polylinie	509,548	75	YZ		
947	Polylinie	509,544	75	YZ		
948	Polylinie	509,547	75	YZ		
949	Bogen	549,546	22	YZ		
950	Bogen	550,551	22	YZ		
951	Bogen	552,550	22	YZ		
952	Polylinie	569,518	183	UW2		
953	Polylinie	570,519	183	YZ		
954	Polylinie	571,520	183	YZ		
955	Bogen	555,553	22	YZ		
956	Bogen	553,554	22	YZ		
957	Bogen	559,558	22	YZ		
958	Bogen	558,557	22	YZ		
959	Bogen	557,556	22	YZ		
960	Bogen	556,555	22	YZ		
961	Polylinie	525,553	75	YZ		
962	Polylinie	525,555	75	YZ		
963	Polylinie	525,557	75	YZ		
964	Polylinie	525,558	75	YZ		
965	Polylinie	525,559	75	YZ		
966	Polylinie	525,562	75	YZ		
967	Polylinie	525,560	75	YZ		



1.5

Linien

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [mm]	Lage	Optionen	Kommentar
968	Polylinie	525,556	75	YZ		
969	Bogen	562,559	22	YZ		
970	Bogen	561,560	22	YZ		
971	Bogen	560,562	22	YZ		
972	Polylinie	564,563	200	Z		
973	Polylinie	565,564	385	Z		
974	Polylinie	568,567	200	Z		
975	Polylinie	569,568	317	Z		
976	Polylinie	572,571	200	Z		
977	Polylinie	573,572	318	Z		
978	Polylinie	478,582	300	Auf X		
979	Polylinie	583,479	300	X		
980	Polylinie	480,584	300	X		
981	Polylinie	481,585	300	X		
982	Polylinie	482,586	300	X		
983	Polylinie	483,587	300	X		
984	Polylinie	484,588	300	X		
985	Polylinie	485,589	300	X		
986	Polylinie	486,590	300	X		
987	Polylinie	487,591	300	X		
988	Polylinie	488,592	300	X		
989	Kreis	576	314	In XY		
990	Kreis	574	314	UW2		
991	Kreis	575	314	UW2		
992	Polylinie	490,593	300	X		
993	Polylinie	602,498	300	X		
994	Polylinie	610,509	300	X		
995	Polylinie	622,525	300	X		
996	Polylinie	563,660	300	X		
997	Polylinie	564,661	300	X		
998	Polylinie	662,565	300	X		
999	Polylinie	566,664	300	X		
1000	Polylinie	567,666	300	X		
1001	Polylinie	568,667	300	X		
1002	Polylinie	569,668	300	X		
1003	Polylinie	570,670	300	X		
1004	Polylinie	571,672	300	X		
1005	Polylinie	572,673	300	X		
1006	Polylinie	573,674	300	X		
1007	Polylinie	580,581	4250	Z		
1008	Polylinie	580,582	650	Y		
1009	Polylinie	581,592	650	Y		
1010	Polylinie	583,582	518	Z		
1011	Polylinie	584,583	517	Z		
1012	Polylinie	585,584	517	Z		
1013	Polylinie	586,585	517	Z		
1014	Polylinie	587,586	518	Z		
1015	Polylinie	588,587	516	Z		
1016	Polylinie	589,588	518	Z		
1017	Polylinie	590,589	477	Z		
1018	Polylinie	590,591	75	Z		
1019	Polylinie	591,592	75	Z		
1020	Polylinie	591,593	75	Y		
1021	Polylinie	582,694	120	Y		
1022	Bogen	596,595	22	YZ		
1023	Bogen	595,594	22	YZ		
1024	Bogen	594,597	22	YZ		
1025	Bogen	631,596	22	YZ		
1026	Polylinie	602,638	75	YZ		
1027	Polylinie	602,604	75	YZ		
1028	Polylinie	602,603	75	YZ		
1029	Bogen	598,601	22	YZ		
1030	Polylinie	602,605	75	YZ		
1031	Polylinie	602,601	75	YZ		
1032	Polylinie	602,598	75	YZ		
1033	Polylinie	602,599	75	Y		
1034	Polylinie	602,600	75	YZ		
1035	Polylinie	602,597	75	YZ		
1036	Polylinie	602,594	75	YZ		
1037	Polylinie	602,595	75	YZ		
1038	Polylinie	602,596	75	YZ		
1039	Polylinie	602,631	75	YZ		
1040	Bogen	597,600	22	YZ		
1041	Bogen	600,599	22	YZ		
1042	Bogen	599,598	22	YZ		
1043	Bogen	603,604	22	YZ		



1.5

Linien

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [mm]	Lage	Optionen	Kommentar
1044	Bogen	604,638	22	YZ		
1045	Bogen	605,603	22	YZ		
1046	Bogen	601,605	22	YZ		
1047	Polylinie	662,583	386	YZ		
1048	Polylinie	664,584	386	YZ		
1049	Polylinie	666,585	386	YZ		
1050	Bogen	608,606	22	YZ		
1051	Bogen	606,613	22	YZ		
1052	Bogen	607,608	22	YZ		
1053	Bogen	640,607	22	YZ		
1054	Polylinie	610,607	75	YZ		
1055	Bogen	611,614	22	YZ		
1056	Polylinie	610,612	75	YZ		
1057	Bogen	613,612	22	YZ		
1058	Bogen	612,611	22	YZ		
1059	Polylinie	610,611	75	Y		
1060	Polylinie	610,613	75	YZ		
1061	Polylinie	610,606	75	YZ		
1062	Polylinie	610,608	75	YZ		
1063	Polylinie	610,614	75	YZ		
1064	Polylinie	610,609	75	YZ		
1065	Polylinie	610,615	75	YZ		
1066	Polylinie	610,640	75	YZ		
1067	Polylinie	610,616	75	YZ		
1068	Polylinie	610,617	75	YZ		
1069	Polylinie	610,647	75	YZ		
1070	Bogen	614,609	22	YZ		
1071	Bogen	615,616	22	YZ		
1072	Bogen	609,615	22	YZ		
1073	Bogen	617,647	22	YZ		
1074	Bogen	616,617	22	YZ		
1075	Polylinie	668,586	386	YZ		
1076	Polylinie	670,587	386	YZ		
1077	Polylinie	672,588	386	YZ		
1078	Bogen	619,626	22	YZ		
1079	Bogen	620,619	22	YZ		
1080	Bogen	651,618	22	YZ		
1081	Bogen	618,620	22	YZ		
1082	Polylinie	622,628	75	YZ		
1083	Polylinie	622,627	75	YZ		
1084	Polylinie	622,624	75	YZ		
1085	Polylinie	622,623	75	YZ		
1086	Polylinie	622,625	75	Y		
1087	Polylinie	622,621	75	YZ		
1088	Polylinie	622,626	75	YZ		
1089	Polylinie	622,619	75	YZ		
1090	Polylinie	622,651	75	YZ		
1091	Bogen	623,624	22	YZ		
1092	Polylinie	622,629	75	YZ		
1093	Polylinie	622,620	75	YZ		
1094	Bogen	625,623	22	YZ		
1095	Bogen	626,621	22	YZ		
1096	Polylinie	622,618	75	YZ		
1097	Bogen	621,625	22	YZ		
1098	Polylinie	622,659	75	YZ		
1099	Bogen	624,627	22	YZ		
1100	Bogen	627,628	22	YZ		
1101	Bogen	628,629	22	YZ		
1102	Bogen	629,659	22	YZ		
1103	Polylinie	674,589	386	YZ		
1104	Polylinie	675,590	434	YZ		
1105	Polylinie	676,593	349	YZ		
1106	Bogen	632,631	22	YZ		
1107	Bogen	630,632	22	YZ		
1108	Polylinie	602,630	75	YZ		
1109	Polylinie	602,639	75	YZ		
1110	Bogen	637,635	22	YZ		
1111	Bogen	635,636	22	YZ		
1112	Polylinie	602,632	75	YZ		
1113	Bogen	636,634	22	YZ		
1114	Bogen	634,633	22	YZ		
1115	Bogen	633,630	22	YZ		
1116	Polylinie	602,636	75	YZ		
1117	Polylinie	602,637	75	YZ		
1118	Polylinie	602,635	75	YZ		
1119	Polylinie	602,634	75	YZ		



1.5

Linien

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [mm]	Lage	Optionen	Kommentar
1120	Polylinie	602,633	75	YZ		
1121	Bogen	639,637	22	YZ		
1122	Bogen	638,639	22	YZ		
1123	Bogen	642,641	22	YZ		
1124	Bogen	641,640	22	YZ		
1125	Polylinie	610,646	75	YZ		
1126	Polylinie	610,644	75	YZ		
1127	Polylinie	610,649	75	YZ		
1128	Polylinie	610,648	75	YZ		
1129	Polylinie	610,643	75	YZ		
1130	Bogen	644,645	22	YZ		
1131	Bogen	643,644	22	YZ		
1132	Polylinie	610,645	75	YZ		
1133	Polylinie	610,642	75	YZ		
1134	Bogen	646,642	22	YZ		
1135	Bogen	645,646	22	YZ		
1136	Polylinie	610,641	75	YZ		
1137	Bogen	649,643	22	YZ		
1138	Bogen	647,648	22	YZ		
1139	Bogen	648,649	22	YZ		
1140	Bogen	652,650	22	YZ		
1141	Bogen	650,651	22	YZ		
1142	Polylinie	622,657	75	YZ		
1143	Polylinie	622,658	75	YZ		
1144	Bogen	655,652	22	YZ		
1145	Bogen	656,655	22	YZ		
1146	Bogen	654,656	22	YZ		
1147	Bogen	653,654	22	YZ		
1148	Bogen	657,653	22	YZ		
1149	Polylinie	622,650	75	YZ		
1150	Polylinie	622,652	75	YZ		
1151	Polylinie	622,655	75	YZ		
1152	Polylinie	622,656	75	YZ		
1153	Polylinie	622,654	75	YZ		
1154	Polylinie	622,653	75	YZ		
1155	Bogen	658,657	22	YZ		
1156	Bogen	659,658	22	YZ		
1157	Polylinie	661,660	200	Z		
1158	Polylinie	662,661	385	Z		
1159	Polylinie	662,663	200	Z		
1160	Polylinie	664,663	317	Z		
1161	Polylinie	665,664	200	Z		
1162	Polylinie	666,665	317	Z		
1163	Polylinie	667,666	200	Z		
1164	Polylinie	668,667	317	Z		
1165	Polylinie	669,668	200	Z		
1166	Polylinie	670,669	318	Z		
1167	Polylinie	671,670	200	Z		
1168	Polylinie	672,671	316	Z		
1169	Polylinie	673,672	200	Z		
1170	Polylinie	674,673	318	Z		
1171	Polylinie	675,674	200	Z		
1172	Polylinie	675,676	117	Z		
1173	Polylinie	582,686	160	Auf X		
1174	Polylinie	590,687	160	X		
1175	Polylinie	591,688	160	X		
1176	Polylinie	592,689	160	X		
1177	Polylinie	680,677	200	Y		
1178	Polylinie	681,678	200	Y		
1179	Polylinie	682,679	200	Y		
1180	Polylinie	680,602	100	X		
1181	Polylinie	681,610	100	X		
1182	Polylinie	682,622	100	X		
1183	Polylinie	683,680	200	Y		
1184	Polylinie	684,681	200	Y		
1185	Polylinie	685,682	200	Y		
1186	Polylinie	686,687	4100	Z		
1187	Polylinie	688,687	75	Z		
1188	Polylinie	689,688	75	Z		
1190	Polylinie	691,692	120	Y		
1191	Polylinie	692,94	140	Y		
1193	Polylinie	694,695	120	Y		
1194	Polylinie	695,660	140	Y		
1195	Polylinie	698,696	120	Y		
1196	Polylinie	699,697	120	Y		
1197	Polylinie	696,700	120	Y		



1.5

Linien

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [mm]	Lage	Optionen	Kommentar
1198	Polylinie	697,701	120	Y		
1199	Polylinie	699,582	400	Z		
1200	Polylinie	701,695	400	Z		
1201	Polylinie	698,16	400	Z		
1202	Polylinie	700,692	400	Z		

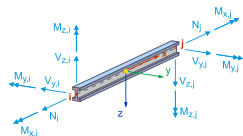
1.6

Stäbe

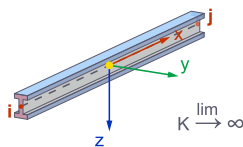
Legende

 Stabendgelenk

Balkenstab



Starrstab

























































































































































Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp Querschnittsverteilung	Drehung Typ	β [°]	Quersch. i/k/j	Gelenk i/j	Exzentrizität i/j	Länge L [mm]	Lage
1	11	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1	—	—	100	X
2	12	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1	—	—	100	X
3	13	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1	—	—	100	X
4	48	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	—	—	75	YZ
5	52	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	180.00	2	—	—	75	YZ
6	47	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	—	—	75	YZ
7	36	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	180.00	2	—	—	75	YZ
8	43	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	180.00	2	—	—	75	YZ
9	38	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	180.00	2	—	—	75	Y
10	51	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	180.00	2	—	—	75	YZ
11	39	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	180.00	2	—	—	75	YZ
12	41	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	180.00	2	—	—	75	YZ
13	50	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	180.00	2	—	—	75	YZ
14	49	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	180.00	2	—	—	75	YZ
15	42	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	180.00	2	—	—	75	YZ
16	40	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	180.00	2	—	—	75	YZ
17	68	Balkenstab	Winkel	180.00	2	—	—	75	YZ



1.6

Stäbe

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp Querschnittsverteilung	Drehung Typ	β [°]	Quersch. i/k/j	Gelenk i/j	Exzentrizität i/j	Länge L [mm]	Lage
		 Gleichmäßig				 1	 --		
18	69	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
19	70	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
20	67	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
21	75	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
22	72	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
23	76	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
24	65	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
25	80	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
26	64	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	Y
27	79	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
28	73	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
29	74	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
30	104	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
31	97	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
32	98	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
33	100	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
34	96	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
35	106	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
36	103	 Balkenstab	 Winkel	0.00	 2	 --	 --	75	YZ



1.6



















































































































































Stäbe

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp Querschnittsverteilung	Drehung Typ	β [°]	Quersch. i/k/j	Gelenk i/j	Exzentrizität i/j	Länge L [mm]	Lage
		 Gleichmäßig				 1	 --		
37	95	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
38	101	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
39	108	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	Y
40	105	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
41	107	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
42	99	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
43	129	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
44	127	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
45	126	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
46	118	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
47	121	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
48	120	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
49	130	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
50	119	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
51	137	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
52	140	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
53	139	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
54	144	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
55	141	 Balkenstab	 Winkel	0.00	 2	 --	 --	75	YZ



1.6



















































































































































Stäbe

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp Querschnittsverteilung	Drehung Typ	β [°]	Quersch. i/k/j	Gelenk i/j	Exzentrizität i/j	Länge L [mm]	Lage
		 Gleichmäßig				 1	 --		
56	142	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
57	135	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
58	138	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
59	154	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
60	155	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
61	156	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
62	157	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
63	163	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
64	158	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
65	159	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
66	160	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
67	234	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
68	242	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
69	241	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
70	246	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
71	247	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
72	248	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
73	249	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
74	240	 Balkenstab	 Winkel	180.00	 2	 --	 --	75	Y



1.6

























































































































































Stäbe

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp Querschnittsverteilung	Drehung Typ	β [°]	Quersch. i/k/j	Gelenk i/j	Exzentrizität i/j	Länge L [mm]	Lage
		 Gleichmäßig				 1	 --		
75	239	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
76	238	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
77	237	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
78	236	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
79	235	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
80	267	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
81	266	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
82	265	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
83	264	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
84	261	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	Y
85	263	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
86	262	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
87	277	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
88	271	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
89	276	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
90	274	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
91	275	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
92	268	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
93	302	 Balkenstab	 Winkel	180.00	 2	 --	 --	75	YZ



1.6

Stäbe

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp Querschnittsverteilung	Drehung Typ	β [°]	Quersch. i/k/j	Gelenk i/j	Exzentrizität i/j	Länge L [mm]	Lage
		 Gleichmäßig				 1	 --		
94	296	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
95	293	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
96	292	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
97	291	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	Y
98	290	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
99	289	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
100	303	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
101	294	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
102	295	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
103	288	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
104	300	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
105	304	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
106	320	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
107	312	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
108	318	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
109	317	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
110	316	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
111	315	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
112	314	 Balkenstab	 Winkel	0.00	 2	 --	 --	75	YZ



1.6

Stäbe

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp Querschnittsverteilung	Drehung Typ	β [°]	Quersch. i/k/j	Gelenk i/j	Exzentrizität i/j	Länge L [mm]	Lage
		Gleichmäßig				1	--		
113	313	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	-- 2	-- 1	-- --	75	YZ
114	993	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	● 1	-- --	-- --	300	X
115	994	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	● 1	-- --	-- --	300	X
116	995	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	● 1	-- --	-- --	300	X
117	9	Starrstab Gleichmäßig	Winkel	0.00		-- --	-- --	200	Y
118	199	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	● 1	-- --	-- --	300	X
119	15	Starrstab Gleichmäßig	Winkel	0.00		-- --	-- --	200	Y
120	10	Starrstab Gleichmäßig	Winkel	0.00		-- --	-- --	200	Y
121	200	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	● 1	-- --	-- --	300	X
122	16	Starrstab Gleichmäßig	Winkel	0.00		-- --	-- --	200	Y
123	8	Starrstab Gleichmäßig	Winkel	0.00		-- --	-- --	200	Y
124	198	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	● 1	-- --	-- --	300	X
125	14	Starrstab Gleichmäßig	Winkel	0.00		-- --	-- --	200	Y
126	1178	Starrstab Gleichmäßig	Winkel	0.00		-- --	-- --	200	Y
127	1181	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	● 1	-- --	-- --	100	X
128	1184	Starrstab Gleichmäßig	Winkel	0.00		-- --	-- --	200	Y
129	1179	Starrstab Gleichmäßig	Winkel	0.00		-- --	-- --	200	Y
130	1182	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	● 1	-- --	-- --	100	X
131	1185	Starrstab	Winkel	0.00		--	--	200	Y



1.6






















































































Stäbe

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp Querschnittsverteilung	Drehung Typ	β [°]	Quersch. i/k/j	Gelenk i/j	Exzentrizität i/j	Länge L [mm]	Lage
		Gleichmäßig				--	--		
132	1177	Starrstab Gleichmäßig	Winkel	0.00		-- --	-- --	200	Y
133	1180	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1	-- --	-- --	100	X
134	1183	Starrstab Gleichmäßig	Winkel	0.00		-- --	-- --	200	Y
135	337	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- 1	-- --	75	YZ
136	339	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- 1	-- --	75	YZ
137	343	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- 1	-- --	75	YZ
138	332	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- 1	-- --	75	YZ
139	333	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- 1	-- --	75	YZ
140	342	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- 1	-- --	75	YZ
141	344	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- 1	-- --	75	YZ
142	336	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- 1	-- --	75	YZ
143	356	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- 1	-- --	75	YZ
144	357	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- 1	-- --	75	YZ
145	358	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- 1	-- --	75	YZ
146	359	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- 1	-- --	75	YZ
147	360	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- 1	-- --	75	YZ
148	361	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- 1	-- --	75	YZ
149	362	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- 1	-- --	75	YZ
150	364	Balkenstab	Winkel	0.00	2	--	--	75	YZ



1.6

















































































































Stäbe

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp Querschnittsverteilung	Drehung Typ	β [°]	Quersch. i/k/j	Gelenk i/j	Exzentrizität i/j	Länge L [mm]	Lage
		 Gleichmäßig				 1	 --		
151	855	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
152	840	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
153	850	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
154	849	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	Y
155	848	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
156	847	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
157	853	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
158	846	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
159	845	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
160	844	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
161	843	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
162	842	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
163	841	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
164	871	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
165	876	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
166	866	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
167	877	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
168	878	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
169	879	 Balkenstab	 Winkel	180.00	 2	 --	 --	75	YZ



1.6




















































































































































Stäbe

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp Querschnittsverteilung	Drehung Typ	β [°]	Quersch. i/k/j	Gelenk i/j	Exzentrizität i/j	Länge L [mm]	Lage
		 Gleichmäßig				 1	 --		
170	873	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
171	872	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	Y
172	874	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
173	869	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
174	868	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
175	880	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
176	867	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
177	895	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
178	904	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
179	903	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
180	909	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
181	908	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
182	906	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
183	893	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
184	894	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
185	896	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	Y
186	897	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
187	901	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
188	902	 Balkenstab	 Winkel	180.00	 2	 --	 --	75	YZ



1.6




































































































Stäbe

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp Querschnittsverteilung	Drehung Typ	β [°]	Quersch. i/k/j	Gelenk i/j	Exzentrizität i/j	Länge L [mm]	Lage
		 Gleichmäßig				 1	 --		
189	900	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
190	927	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
191	928	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
192	929	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
193	921	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
194	917	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
195	919	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
196	918	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
197	926	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
198	943	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
199	942	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
200	946	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
201	944	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
202	948	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
203	937	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
204	938	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
205	947	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
206	964	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
207	965	 Balkenstab	 Winkel	0.00	 2	 --	 --	75	YZ



1.6






















































Stäbe

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp Querschnittsverteilung	Drehung Typ	β [°]	Quersch. i/k/j	Gelenk i/j	Exzentrizität i/j	Länge L [mm]	Lage
		 Gleichmäßig				 1	 --		
208	966	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
209	961	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
210	962	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
211	968	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
212	963	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
213	967	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
214	1038	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
215	1030	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
216	1039	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
217	1026	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
218	1027	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
219	1028	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
220	1031	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
221	1032	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
222	1033	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	Y
223	1034	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
224	1035	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
225	1036	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
226	1037	 Balkenstab	 Winkel	180.00	 2	 --	 --	75	YZ



1.6

























































































































































Stäbe

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp Querschnittsverteilung	Drehung Typ	β [°]	Quersch. i/k/j	Gelenk i/j	Exzentrizität i/j	Länge L [mm]	Lage
		 Gleichmäßig				 1	 --		
227	1064	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
228	1063	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
229	1059	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	Y
230	1056	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
231	1060	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
232	1061	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
233	1062	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
234	1054	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
235	1065	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
236	1069	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
237	1067	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
238	1066	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
239	1068	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
240	1090	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
241	1085	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
242	1098	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
243	1092	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
244	1082	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
245	1083	 Balkenstab	 Winkel	180.00	 2	 --	 --	75	YZ



1.6

Stäbe

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp Querschnittsverteilung	Drehung Typ	β [°]	Quersch. i/k/j	Gelenk i/j	Exzentrizität i/j	Länge L [mm]	Lage
		 Gleichmäßig				 1	 --		
246	1084	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
247	1086	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	Y
248	1087	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
249	1088	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
250	1089	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
251	1093	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
252	1096	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	180.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
253	1116	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
254	1119	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
255	1120	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
256	1108	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
257	1112	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
258	1109	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
259	1117	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
260	1118	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
261	1136	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
262	1133	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
263	1132	 Balkenstab  Gleichmäßig	 Winkel	0.00	 2	 --  1	 --  --	75	YZ
264	1126	 Balkenstab	 Winkel	0.00	 2	 --	 --	75	YZ



1.6

Stäbe

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp Querschnittsverteilung	Drehung Typ	β [°]	Quersch. i/k/j	Gelenk i/j	Exzentrizität i/j	Länge L [mm]	Lage
		Gleichmäßig				1	--		
265	1129	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- 1	-- --	75	YZ
266	1128	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- 1	-- --	75	YZ
267	1125	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- 1	-- --	75	YZ
268	1127	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- 1	-- --	75	YZ
269	1149	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- 1	-- --	75	YZ
270	1151	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- 1	-- --	75	YZ
271	1143	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- 1	-- --	75	YZ
272	1152	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- 1	-- --	75	YZ
273	1153	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- 1	-- --	75	YZ
274	1154	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- 1	-- --	75	YZ
275	1142	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- 1	-- --	75	YZ
276	1150	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- 1	-- --	75	YZ

1.7

Linienansätze

Satz Nr.	Name	Linienansatztyp	Linien Nr.	Kommentar
1	Linienansatz für sonstige Einwirkung	Linienzüge	6, 192,382,441,502,561,625,678,749,800,987,1175	

1.8

Flächen

Fläche Nr.	Begrenzungs-Linien	Steifigkeits-Typ	Geometrie-Typ	Dicke	Material	Lage	Optionen
1	20-28,30,19,17,18	Standard	Ebene	4	1	YZ	
2	20,31,1190,1191,167,168,57	Standard	Ebene	3	1	YZ	
3	21,57,169,170,58	Standard	Ebene	2	1	YZ	
4	22,58,171,172,59	Standard	Ebene	2	1	YZ	
5	23,59,173,174,85	Standard	Ebene	3	1	YZ	
6	24,85,175,176,86	Standard	Ebene	2	1	YZ	
7	25,86,177,178,87	Standard	Ebene	2	1	YZ	
8	26,87,179,180,113	Standard	Ebene	3	1	YZ	
9	27,113,181,114	Standard	Ebene	2	1	YZ	
10	28,114,182,115,29	Standard	Ebene	2	1	YZ	
11	228,219-221	Standard	Ebene	1	1	YZ	

Legende
 Flächennetzverdichtung
 Integrierte Objekte
 Raster für Ergebnisse

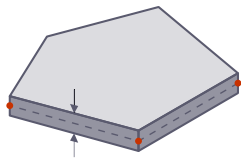




1.8

Flächen

Ebene



Fläche Nr.	Begrenzungs- Linien	Steifigkeits- Typ	Geometrie- Typ	Dicke	Material	Lage	Optionen
12	222,255,223,213	Standard	Ebene	1	1	-	
13	223,214,224,256	Standard	Ebene	1	1	-	
14	225,216,226,282	Standard	Ebene	1	1	-	
15	226,217,227,283	Standard	Ebene	1	1	YZ	
16	229,367,368,327,222,212	Standard	Ebene	3	1	YZ	
17	224,329,369,370,347,225,215	Standard	Ebene	3	1	YZ	
18	349,371,372,309,218,227	Standard	Ebene	3	1	YZ	
19	417,406-408	Standard	Ebene	1	1	-	
20	399,409,418-424,416,405-400	Standard	Ebene	1	1	YZ	
21	31,1190,1191,201,489,600,583,552,493,432,373,183	Standard	Ebene	5	1	In XY	
22	374,433,494,553,584,601,564,512,44,392,203,57,184	Standard	Ebene	4	1	UW2	
23	58,185,375,434,495,554,585,602,565,513,446,393,204	Standard	Ebene	4	1	UW2	
24	59,186,376,435,496,555,586,603,566,514,448,394,205	Standard	Ebene	4	1	UW2	
25	85,187,377,436,497,556,587,604,567,515,449,395,207	Standard	Ebene	4	1	UW2	
26	86,188,378,437,498,557,588,605,568,516,451,396,208	Standard	Ebene	4	1	UW2	
27	87,189,379,438,499,558,589,606,569,517,453,397,209	Standard	Ebene	4	1	UW2	
28	113,190,380,439,500,559,590,607,570,518,454,398,211	Standard	Ebene	5	1	UW2	
29	191,381,440,501,560,579,599,455,14	Standard	Ebene	5	1	-	
30	201,489,608,490,202,167	Standard	Ebene	5	1	XZ	
31	169,445,609,564,512,444,392,203	Standard	Ebene	5	1	XZ	
32	171,204,393,446,513,565,610,447	Standard	Ebene	5	1	XZ	
33	173,205,394,448,514,566,611,491,206	Standard	Ebene	5	1	XZ	
34	175,207,395,449,515,567,612,450	Standard	Ebene	5	1	XZ	
35	177,208,396,451,516,568,613,452	Standard	Ebene	5	1	XZ	
36	179,209,397,453,517,569,614,492,210	Standard	Ebene	5	1	XZ	
37	181,211,398,454,518,570,615,455	Standard	Ebene	5	1	XZ	
38	474,464,463,465	Standard	Ebene	1	1	-	
39	456,466,475-481,473,462-457	Standard	Ebene	1	1	YZ	
40	537,527,526,528	Standard	Ebene	1	1	-	
41	519,529,538-544,536,525-520	Standard	Ebene	1	1	YZ	
42	1186,1173,978,791,733,669,616,552,493,432,373,183,4,1-3,7,193,383,442,503,562,626,679,742,801,988,1176,1188,1187	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
43	591,579-581	Standard	Ebene	1	1	-	
44	29,192,382,441,502,561,625,678,749,800,987,1020,992,809,750,687,627,563,511,443,391,196	Standard	Ebene	1	1	XY	
45	571-577,590,598-592,583	Standard	Ebene	1	1	YZ	
46	654,642,643,645	Standard	Ebene	1	1	YZ	
47	635,646,655-661,653,641-636	Standard	Ebene	1	1	YZ	
48	714,704,702,705	Standard	Ebene	1	1	YZ	
49	695,706,715-721,713,701-696	Standard	Ebene	1	1	YZ	
50	1021,1193,1194,996,729,600,583,616,669,733,791,978	Standard	Ebene	5	1	In XY	
51	792,734,670,617,584,601,628,688,743,810,998,1047,979	Standard	Ebene	4	1	UW2	
52	1048,980,793,735,671,618,585,602,629,689,751,811,999	Standard	Ebene	4	1	UW2	
53	1049,981,794,736,672,619,586,603,630,690,752,812,1000	Standard	Ebene	4	1	UW2	
54	1075,982,795,737,673,620,587,604,631,691,753,813,1002	Standard	Ebene	4	1	UW2	
55	1076,983,796,738,674,621,588,605,632,692,754,814,1003	Standard	Ebene	4	1	UW2	
56	1077,984,797,739,675,622,589,606,633,693,755,815,1004	Standard	Ebene	4	1	UW2	
57	1103,985,798,740,676,623,590,607,634,694,756,816,1006	Standard	Ebene	5	1	UW2	
58	986,1104,748,599,579,624,644,677,703,741,766,799	Standard	Ebene	5	1	-	
59	996,729,608,730,997,1157	Standard	Ebene	5	1	XZ	
60	1159,744,609,628,688,743,810,998	Standard	Ebene	5	1	XZ	
61	1161,999,811,751,689,629,610,745	Standard	Ebene	5	1	XZ	
62	1163,1000,812,752,690,630,611,731	Standard	Ebene	5	1	XZ	



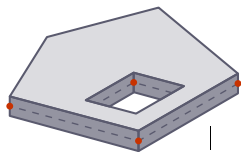
1.8

Flächen

Fläche Nr.	Begrenzungs-Linien	Steifigkeits-Typ	Geometrie-Typ	Dicke	Material	Lage	Optionen
63	1165,1002,813,753,691,631,612,746	Standard	Ebene	5	1	XZ	
64	1167,1003,814,754,692,632,613,747	Standard	Ebene	5	1	XZ	
65	1169,1004,815,755,693,633,614,732	Standard	Ebene	5	1	XZ	
66	1171,1006,816,756,694,634,615,748	Standard	Ebene	5	1	XZ	
67	776,764,765,767	Standard	Ebene	1	1	YZ	
68	757,768,777-783,775,763-758	Standard	Ebene	1	1	YZ	
69	833,825,824,826	Standard	Ebene	1	1	-	
70	827,860,828,818	Standard	Ebene	1	1	-	
71	828,819,829,861	Standard	Ebene	1	1	YZ	
72	830,821,831,887	Standard	Ebene	1	1	YZ	
73	831,822,832,888	Standard	Ebene	1	1	YZ	
74	834,972,973,932,827,817	Standard	Ebene	3	1	YZ	
75	829,934,974,975,952,830,820	Standard	Ebene	3	1	YZ	
76	954,976,977,914,823,832	Standard	Ebene	3	1	YZ	
77	1010-1019,1009,1007,1008	Standard	Ebene	4	1	YZ	
78	1021,1193,1194,1157,1158,1047,1010	Standard	Ebene	3	1	YZ	
79	1011,1047,1159,1160,1048	Standard	Ebene	2	1	YZ	
80	1012,1048,1161,1162,1049	Standard	Ebene	2	1	YZ	
81	1013,1049,1163,1164,1075	Standard	Ebene	3	1	YZ	
82	1014,1075,1165,1166,1076	Standard	Ebene	2	1	YZ	
83	1015,1076,1167,1168,1077	Standard	Ebene	2	1	YZ	
84	1016,1077,1169,1170,1103	Standard	Ebene	3	1	YZ	
85	1017,1103,1171,1104	Standard	Ebene	2	1	YZ	
86	1018,1104,1172,1105,1020	Standard	Ebene	2	1	YZ	
87	31,1190,1202,1197,1195,1201	Standard	Ebene	3	1	YZ	
88	1021,1193,1200,1198,1196,1199	Standard	Ebene	3	1	YZ	

1.9

Öffnungen



Öffnung Nr.	Flächen Nr.	Begrenzungslinien Nr.	Fläche A [m²]	Öffnungsmitte [mm]			Lage
				X _c	Y _c	Z _c	
1	2	45,44,53,56-54,132,131,125,124,128,122,123,116,117,33,35,3,4,32,46,37	0.018	160	240	300	YZ
2	5	78,77,82,83,81,84,14,8,149,147,143,136,1,46,145,133,134,60-6,3,66,71	0.018	160	240	1900	YZ
3	8	102,92,110,109,112,111,166,165,162,161,153,152,164,150,15,1,89,88,91,90,93,94	0.018	160	240	3500	YZ
4	21	197	0.008	310	149	0	In XY
5	24	194	0.008	312	123	1574	UW2
6	27	195	0.008	312	123	3126	UW2
7	16	250,243,251,253,252,254,326,325,319,32,4-321,311,310,233-2,30,244,245	0.018	460	240	300	YZ
8	17	273,272,281-278,34,6,345,338,341,340,3,35,334,331,330,260,259,257,258,269,270	0.018	460	240	1900	YZ
9	18	297,298,307,308,305,306,365,366,352-35,4,363,355,350,351,2,84,286,287,285,301,299	0.018	460	240	3500	YZ
10	21	384	0.025	691	120	0	In XY
11	22	385	0.018	693	123	540	UW2
12	23	386	0.018	693	123	1057	UW2
13	24	387	0.018	693	123	1574	UW2
14	25	388	0.018	693	123	2092	UW2
15	26	389	0.018	693	123	2610	UW2
16	27	390	0.018	693	123	3126	UW2
17	21	504	0.025	1610	120	0	In XY
18	22	505	0.018	1613	123	540	UW2
19	23	506	0.018	1613	123	1057	UW2
20	24	507	0.018	1613	123	1574	UW2
21	25	508	0.018	1613	123	2092	UW2
22	26	509	0.018	1613	123	2610	UW2



1.9

Öffnungen

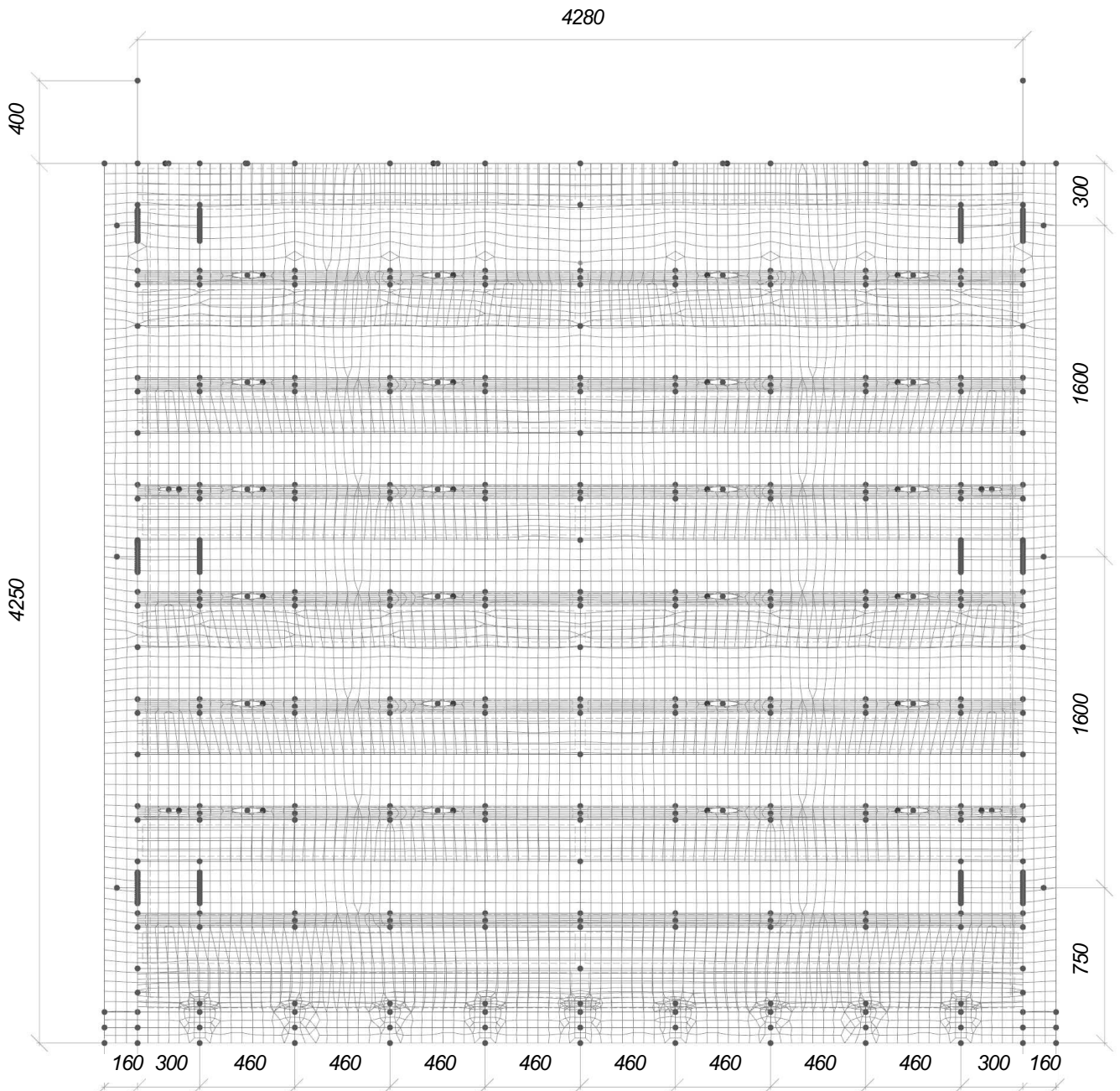
Öffnung Nr.	Flächen Nr.	Begrenzungslinien Nr.	Fläche A [m²]	Öffnungsmitte [mm]			Lage
				X _c	Y _c	Z _c	
23	27	510	0.018	1613	123	3126	UW2
24	50	680	0.025	2990	120	0	In XY
25	51	681	0.018	2987	123	540	UW2
26	52	682	0.018	2987	123	1057	UW2
27	53	683	0.018	2987	123	1574	UW2
28	54	684	0.018	2987	123	2092	UW2
29	55	685	0.018	2987	123	2610	UW2
30	56	686	0.018	2987	123	3126	UW2
31	50	802	0.025	3909	120	0	In XY
32	51	803	0.018	3907	123	540	UW2
33	52	804	0.018	3907	123	1057	UW2
34	53	805	0.018	3907	123	1574	UW2
35	54	806	0.018	3907	123	2092	UW2
36	55	807	0.018	3907	123	2610	UW2
37	56	808	0.018	3907	123	3126	UW2
38	74	851,839,837,836,838, 835,915,916,923,92 2,920,924,925,931,9 30,856,857,859,858, 854,852	0.018	4140	240	300	YZ
39	75	875,870,865-862,93 6,935,941,940,949,9 39,945,950,951,886, 885,883,884,881,882	0.018	4140	240	1900	YZ
40	76	899,898,892-889,95 6,955,960-957,969,9 71,970,910,913,911, 912,907,905	0.018	4140	240	3500	YZ
41	50	989	0.008	4290	149	0	In XY
42	53	990	0.008	4288	123	1574	UW2
43	56	991	0.008	4288	123	3126	UW2
44	78	1041,1040,1024-102 2,1025,1106,1107,11 15-1113,1111,1110,1 121,1122,1044,1043, 1045,1046,1029,104 2	0.018	4440	240	300	YZ
45	81	1058,1057,1051,105 0,1052,1053,1124,11 23,1134,1135,1130,1 131,1137,1139,1138, 1073,1074,1071,107 2,1070,1055	0.018	4440	240	1900	YZ
46	84	1097,1095,1078,107 9,1081,1080,1141,11 40,1144-1148,1155,1 156,1102-1099,1091, 1094	0.018	4440	240	3500	YZ



1.10 **Modell, In Richtung -Y**

Sichtbarkeitsmodus

In Richtung -Y



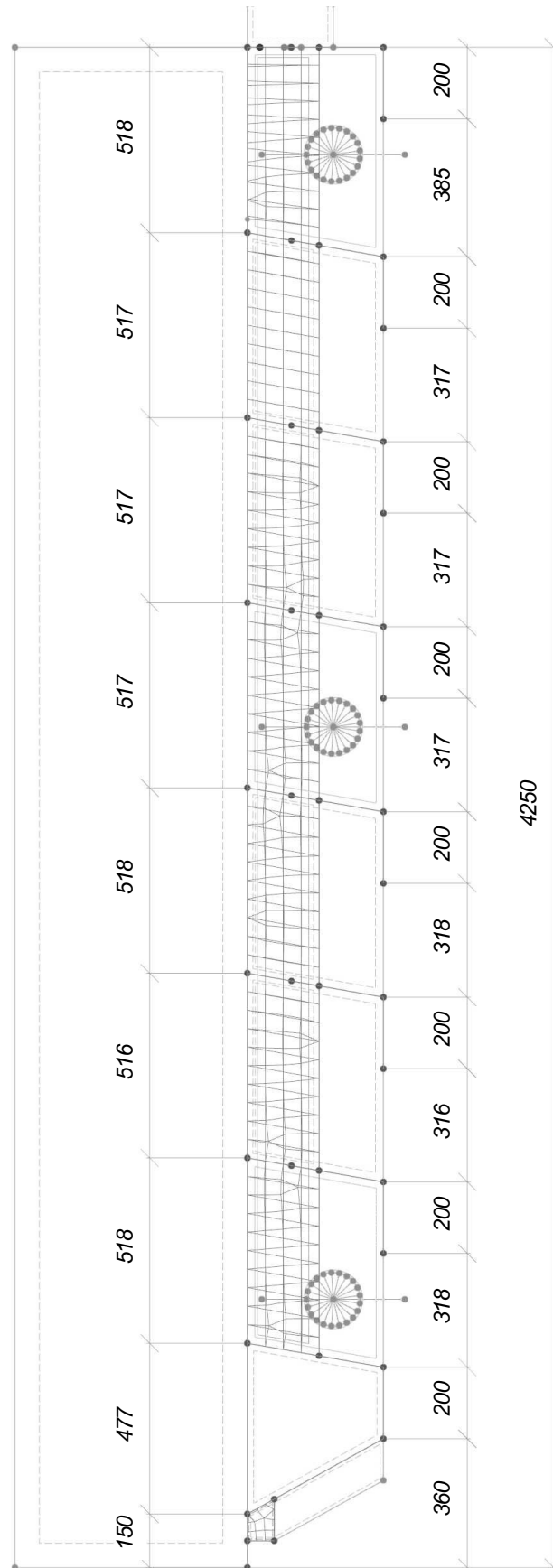


1.12

1.4 - Bemaßung - Von der Seite (Rippen), In Richtung +X

Sichtbarkeitsmodus

In Richtung +X



500 mm
Abmessungen [mm]

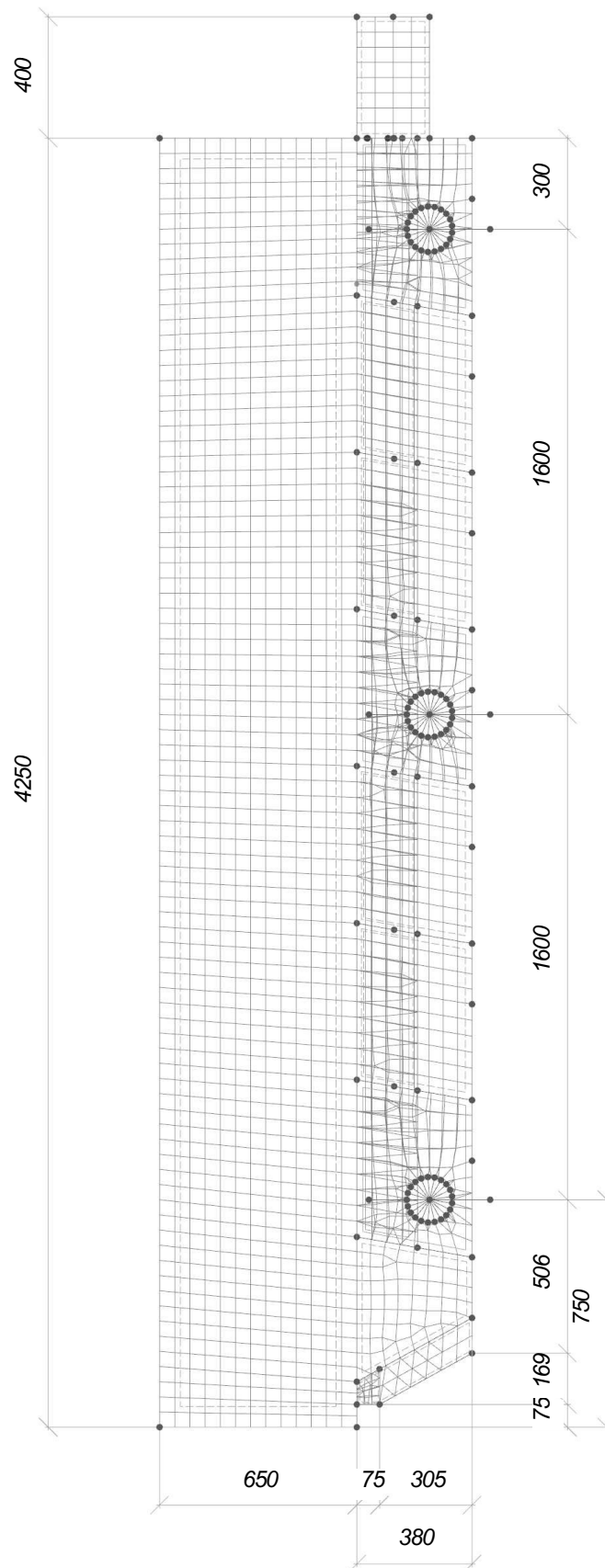


1.13

1.2 - Bemaßung - Von der Seite, In Richtung +X

Sichtbarkeitsmodus

In Richtung +X



500 mm
Abmessungen [mm]



2 Typen für Knoten

2.1 Knotenlager

Legende
Spezifische Richtung

Lager Nr.	Knoten Nr.	Koordinatensystem	Wegfeder [kN/m]			Drehfeder [kNm/rad]			Optionen
			$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	$C_{\varphi,x}$	$C_{\varphi,y}$	$C_{\varphi,z}$	
1	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Aufhängung/Anschluss Triebstock 696,697	1 - Global XYZ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Stützrolle (-uy) 11-13,683-685	1 - Global XYZ	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bewegungsruhepunkt 336	1 - Global XYZ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

3 Typen für Linien

3.1 Linienlager

Lager Nr.	Linien Nr.	Koordinaten- System	x-Ach.-dr. β [°]	Wegfeder [kN/m²]			Drehfeder [kNm·rad ⁻¹ ·m ⁻¹]		
				$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	$C_{\varphi,x}$	$C_{\varphi,y}$	$C_{\varphi,z}$
1	7, 19,193,383,44 2,503,562,626 ,679,742,801, 988,1009,117 6	Global XYZ		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1000000.000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4 Typen für Stäbe

4.1 Stabendgelenke

Gelenk Nr.	Koordinaten- System	Wegfeder [kN/m]			Drehfeder [kNm/rad]		
		$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	$C_{\varphi,x}$	$C_{\varphi,y}$	$C_{\varphi,z}$
1	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Lokales Koordinatensystem xyz Lokales Koordinatensystem xyz	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

5 Typen für Flächen

5.1 Flächennetzverdichtungen

Ref. Nr.	Name	Flächen Nr.	Angestrebte FE-Län L_{FE} [mm]	Kommentar
2	<input checked="" type="checkbox"/> L_{FE} : 30 mm (Flächen : 11,19,38,40,43,46,48,67,69)	11,19,38,40,43,46,48, 67,69	30	

6 Imperfektionen

6.1 Imperfektionsfälle

6.1.1 Imperfektionsfälle

Fall Nr.	Name	Parameter		Einheit
		Symbol	Wert	
1	<input checked="" type="checkbox"/> Sta Imperfektionsansatz für die Gesamtstabilität		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Ist aktiv		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Typ des Imperfektionsfalls		<input checked="" type="checkbox"/> Sta Statische Verformung	
	Zugewiesen an Lastfälle			
	Zugewiesen an Lastkombinationen		1000-1015,1100-1107,2000-2015,2100-2107	
	Imperfektionsrichtung		Y_L	
	Koordinatensystem		1 - Global XYZ	
	Quellentyp für Imperfektionsfall		<input checked="" type="checkbox"/> Lastkombination wählen	





6.1.1

Imperfektionsfälle

Fall Nr.	Name	Parameter		Einheit
		Symbol	Wert	
	Imperfektionsfigur aus Lastkombination		LK1	
	Imperfektionsstichmaß	δ_0	25 mm	
	Zuordnungstyp des Imperfektionsstichmaßes		Knoten und Richtung mit größter Verschiebung	
	Allen LKs ohne zugeordnetem Imperfektionsfall zuweisen		<input checked="" type="checkbox"/>	

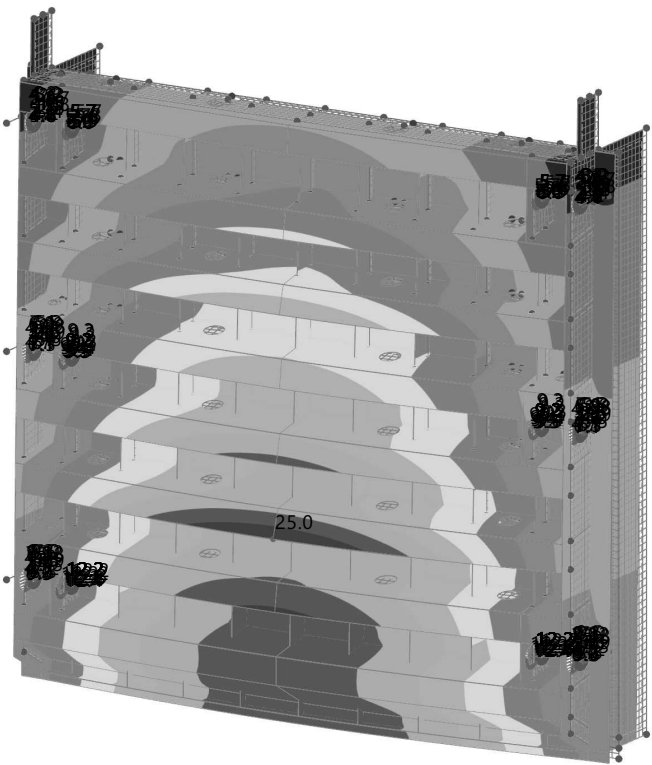
6.1.2

IF1: Globale Verformungen u_y , Standardmäßig in axonometrischer Richtung

Statische Analyse

Standardmäßig in axonometrischer Richtung

Sichtbarkeitsmodus
IF1 - Imperfektionsansatz für die Gesamtstabilität
Statische Analyse
Verschiebungen u_y [mm]



max u_y : 25.0 | min u_y : 0.0 mm

7 Lastfälle und Kombinationen



7.1

Lastfälle

LF Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
1	gk1 - Eigenlast			
	Analysotyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Ständig		
	Eigengewicht - Faktor in Richtung X	0.000	--	
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Y	0.000	--	
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Z	1.200	--	
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	Die Eigenlast wird global um 1,20% erhöht (Steifen, Schweißnähte, Verbindungsmittel, Anbauteile, etc.).			
2	gk2 - Beschichtung, anhaftendes Wasser/Eis, Bewuchs und Verschmutzung			
	Analysotyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Ständig		
	Eigengewicht - Faktor in Richtung X	0.000	--	
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Y	0.000	--	
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Z	0.100	--	
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		





7.1

























Lastfälle

LF Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
10	qk1 - Staustellung 1 (Vollstau) [ständig]	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA1 - I. Ordnung Ständig/Nutzlast Normal		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp			
	Zugehörige Norm			
	Statikanalyse-Einstellungen			
	Einwirkungskategorie			
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
11	qk2 - Staustellung 2 (Vollabsenkung) [ständig]	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA1 - I. Ordnung Ständig/Nutzlast Normal		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp			
	Zugehörige Norm			
	Statikanalyse-Einstellungen			
	Einwirkungskategorie			
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
12	qk3 - Staustellung 3 (Absenkung Obertafel um 1,00 m) [ständig]	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA1 - I. Ordnung Ständig/Nutzlast Normal		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp			
	Zugehörige Norm			
	Statikanalyse-Einstellungen			
	Einwirkungskategorie			
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
13	qk4 - Staustellung 4 (Absenkung Obertafel um 2,00 m) [ständig]	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA1 - I. Ordnung Ständig/Nutzlast Normal		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp			
	Zugehörige Norm			
	Statikanalyse-Einstellungen			
	Einwirkungskategorie			
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
14	qk5 - Staustellung 5 (Vollstau) [vorübergehend]	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA1 - I. Ordnung Ständig/Nutzlast Normal		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp			
	Zugehörige Norm			
	Statikanalyse-Einstellungen			
	Einwirkungskategorie			
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
15	qk6 - Staustellung 6 (Vollabsenkung) [vorübergehend]	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA1 - I. Ordnung Ständig/Nutzlast Normal		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp			
	Zugehörige Norm			
	Statikanalyse-Einstellungen			
	Einwirkungskategorie			
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
16	qk7 - Staustellung 7 (Absenkung Obertafel um 1,00 m) [vorübergehend]	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA1 - I. Ordnung Ständig/Nutzlast Normal		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp			
	Zugehörige Norm			
	Statikanalyse-Einstellungen			
	Einwirkungskategorie			
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
17	qk8 - Staustellung 8 (Absenkung Obertafel um 2,00 m) [vorübergehend]	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA1 - I. Ordnung Ständig/Nutzlast Normal		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp			
	Zugehörige Norm			
	Statikanalyse-Einstellungen			
	Einwirkungskategorie			
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
18	qk9 - Staustellung 9 (Vollstau) [außergewöhnlich]	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA1 - I. Ordnung Außergewöhnliche Einwirkungen Normal		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp			
	Zugehörige Norm			
	Statikanalyse-Einstellungen			
	Einwirkungskategorie			
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
19	qk10 - Staustellung 10 (Vollabsenkung) [außergewöhnlich]	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA1 - I. Ordnung Außergewöhnliche Einwirkungen Normal		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp			
	Zugehörige Norm			
	Statikanalyse-Einstellungen			
	Einwirkungskategorie			
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
20	qk11 - Staustellung 11 (Absenkung Obertafel um 1,00 m) [außergewöhnlich]	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA1 - I. Ordnung Außergewöhnliche Einwirkungen Normal		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp			
	Zugehörige Norm			
	Statikanalyse-Einstellungen			
	Einwirkungskategorie			
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			



7.1

Lastfälle

LF Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
21	 qk12 - Staustellung 12 (Absenkung Obertafel um 2,00 m) [außergewöhnlich]	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp	Statische Analyse		
	Zugehörige Norm	 EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	 Außergewöhnliche Einwirkungen		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
30	 ek0 - Eisauflast	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp	Statische Analyse		
	Zugehörige Norm	 EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	 Schnee-/Eislaster - H <= 1000 m		
	Eigengewicht - Faktor in Richtung X	0.000	--	
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Y	0.000	--	
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Z	0.100	--	
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	Die Eisauflast wird mit 10% der Eigenlast berücksichtigt.			
31	 ek5 - Eisdruck, Eisstoß - Staustellung 5 (Vollstau) [vorübergehend]	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp	Statische Analyse		
	Zugehörige Norm	 EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	 Schnee-/Eislaster - H <= 1000 m		
	Eigengewicht - Faktor in Richtung X	0.000	--	
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Y	0.000	--	
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Z	0.000	--	
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	→ entfällt bei der Untertafel			
32	 ek6 - Eisdruck, Eisstoß - Staustellung 6 (Vollabsenkung) [vorübergehend]	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp	Statische Analyse		
	Zugehörige Norm	 EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	 Schnee-/Eislaster - H <= 1000 m		
	Eigengewicht - Faktor in Richtung X	0.000	--	
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Y	0.000	--	
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Z	0.000	--	
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	→ entfällt bei der Untertafel			
33	 ek7 - Eisdruck, Eisstoß - Staustellung 7 (Absenkung Obertafel um 1,00 m) [vorübergehend]	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp	Statische Analyse		
	Zugehörige Norm	 EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	 Schnee-/Eislaster - H <= 1000 m		
	Eigengewicht - Faktor in Richtung X	0.000	--	
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Y	0.000	--	
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Z	0.000	--	
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	→ entfällt bei der Untertafel			
34	 ek8 - Eisdruck, Eisstoß - Staustellung 8 (Absenkung Obertafel um 2,00 m) [vorübergehend]	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp	Statische Analyse		
	Zugehörige Norm	 EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	 Schnee-/Eislaster - H <= 1000 m		
	Eigengewicht - Faktor in Richtung X	0.000	--	
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Y	0.000	--	
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Z	0.000	--	
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	→ entfällt bei der Untertafel			
40	 pk1 - Reibungskräfte aus Vorspannung	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp	Statische Analyse		
	Zugehörige Norm	 EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	 Ständig/Nutzlast		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
41	 pk2 - Reibungskräfte aus Wasserdruck	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp	Statische Analyse		
	Zugehörige Norm	 EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	 Ständig/Nutzlast		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		



7.1

Lastfälle

LF Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
42	pk3 - Reibungskräfte an den Seitenführungen (einseitig)	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp	EN 1990 DIN 2012-08		
	Zugehörige Norm	SA1 - I. Ordnung		
	Statikanalyse-Einstellungen	Ständig/Nutzlast		
	Einwirkungskategorie	Normal		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
43	pk4 - Schließdruck	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp	EN 1990 DIN 2012-08		
	Zugehörige Norm	SA1 - I. Ordnung		
	Statikanalyse-Einstellungen	Ständig/Nutzlast		
	Einwirkungskategorie	Normal		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
45	pk5 - Reibungskräfte infolge Temperaturänderung Laufrollen [ständig]	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp	EN 1990 DIN 2012-08		
	Zugehörige Norm	SA1 - I. Ordnung		
	Statikanalyse-Einstellungen	Ständig/Nutzlast		
	Einwirkungskategorie	Normal		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
46	pk6 - Reibungskräfte infolge Temperaturänderung Laufrollen [vorübergehend]	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp	EN 1990 DIN 2012-08		
	Zugehörige Norm	SA1 - I. Ordnung		
	Statikanalyse-Einstellungen	Ständig/Nutzlast		
	Einwirkungskategorie	Normal		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
47	pk7 - Reibungskräfte infolge Temperaturänderung Laufrollen [außergewöhnlich]	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp	EN 1990 DIN 2012-08		
	Zugehörige Norm	SA1 - I. Ordnung		
	Statikanalyse-Einstellungen	Ständig/Nutzlast		
	Einwirkungskategorie	Normal		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
48	pk8 - Reibungskräfte aus den Druck- und Führungsrollen	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp	EN 1990 DIN 2012-08		
	Zugehörige Norm	SA1 - I. Ordnung		
	Statikanalyse-Einstellungen	Ständig/Nutzlast		
	Einwirkungskategorie	Normal		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
80	fsk1 - Sog an der Schützunterkanten [ständig]	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp	EN 1990 DIN 2012-08		
	Zugehörige Norm	SA1 - I. Ordnung		
	Statikanalyse-Einstellungen	Ständig/Nutzlast		
	Einwirkungskategorie	Normal		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
81	fsk2 - Sog an der Schützunterkanten [vorübergehend]	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp	EN 1990 DIN 2012-08		
	Zugehörige Norm	SA1 - I. Ordnung		
	Statikanalyse-Einstellungen	Ständig/Nutzlast		
	Einwirkungskategorie	Normal		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
82	fsk3 - Sog an der Schützunterkanten [außergewöhnlich]	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp	EN 1990 DIN 2012-08		
	Zugehörige Norm	SA1 - I. Ordnung		
	Statikanalyse-Einstellungen	Außergewöhnliche Einwirkungen		
	Einwirkungskategorie	Normal		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
90	wk1 - Wind in (+y)-Richtung	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp	EN 1990 DIN 2012-08		
	Zugehörige Norm	SA1 - I. Ordnung		
	Statikanalyse-Einstellungen	Ständig/Nutzlast		
	Einwirkungskategorie	Normal		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
91	wk2 - Wind in (-y)-Richtung	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp	EN 1990 DIN 2012-08		
	Zugehörige Norm	SA1 - I. Ordnung		
	Statikanalyse-Einstellungen	Ständig/Nutzlast		
	Einwirkungskategorie	Normal		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			



7.1

Lastfälle

LF Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
110	tk1 - Temperatur			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Temperatur (ohne Brand)		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
120	Sonstige Einwirkung			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Sonstige Einwirkungen		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	Zum Nachweis ausreichender örtlicher Steifigkeit der Stauwand wird am deren unteren Rand eine horizontale Linienlast von 30 kN/m ohne Berücksichtigung des Wasserdrucks angesetzt.			
130	Verlust des Auftriebs infolge Leckage der Luftkammer			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Außergewöhnliche Einwirkungen		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		

7.2

Bemessungssituationen

BS Nr.	Einstell.	Wert	Aktiv
1	GZT - Ständige Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Bemessungssituationstyp	GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10	<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08	
2	GZT - Vorübergehende Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Bemessungssituationstyp	GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10	<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08	
3	GZT - Außergewöhnliche Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Bemessungssituationstyp	GZT (EQU) - Außergewöhnlich - Schnee - psi-1,1	<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08	
4	GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Bemessungssituationstyp	GZG - Charakteristisch	<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08	

7.3

Lastkombinationen

LK Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
1	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF10			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Bemessungssituation	BS1 - GZT - Ständige Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Bauzustand	BZ1		
1000	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF10			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		
	Bemessungssituation	BS1 - GZT - Ständige Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab.		
	Imperfektionsfall	IF1		
	Bauzustand	BZ1		
1001	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF11			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		
	Bemessungssituation	BS1 - GZT - Ständige Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab.		
	Imperfektionsfall	IF1		
	Bauzustand	BZ1		
1002	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF12			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		



7.3

Lastkombinationen

LK Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
	Bemessungssituation	BS1 - GZT - Ständige Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Imperfektionsfall	Sta IF1		
	Bauzustand	BZ1		
1003	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF13			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		
	Bemessungssituation	BS1 - GZT - Ständige Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Imperfektionsfall	Sta IF1		
	Bauzustand	BZ1		
1004	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF10 + 1.50 * LF30			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		
	Bemessungssituation	BS1 - GZT - Ständige Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Imperfektionsfall	Sta IF1		
	Bauzustand	BZ1		
1005	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF11 + 1.50 * LF30			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		
	Bemessungssituation	BS1 - GZT - Ständige Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Imperfektionsfall	Sta IF1		
	Bauzustand	BZ1		
1006	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF12 + 1.50 * LF30			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		
	Bemessungssituation	BS1 - GZT - Ständige Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Imperfektionsfall	Sta IF1		
	Bauzustand	BZ1		
1007	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF13 + 1.50 * LF30			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		
	Bemessungssituation	BS1 - GZT - Ständige Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Imperfektionsfall	Sta IF1		
	Bauzustand	BZ1		
1008	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF14			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		
	Bemessungssituation	BS2 - GZT - Vorübergehende Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Imperfektionsfall	Sta IF1		
	Bauzustand	BZ1		
1009	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF15			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		
	Bemessungssituation	BS2 - GZT - Vorübergehende Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Imperfektionsfall	Sta IF1		
	Bauzustand	BZ1		
1010	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF16			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		
	Bemessungssituation	BS2 - GZT - Vorübergehende Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Imperfektionsfall	Sta IF1		
	Bauzustand	BZ1		
1011	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF17			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		
	Bemessungssituation	BS2 - GZT - Vorübergehende Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Imperfektionsfall	Sta IF1		
	Bauzustand	BZ1		



7.3

Lastkombinationen

LK Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
1012	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF14 + 1.35 * LF30 + 1.35 * LF31	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1 BS2 - GZT - Vorübergehende Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5 IF1 BZ1		<input checked="" type="checkbox"/>
1013	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF15 + 1.35 * LF30 + 1.35 * LF32	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1 BS2 - GZT - Vorübergehende Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5 IF1 BZ1		<input checked="" type="checkbox"/>
1014	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF16 + 1.35 * LF30 + 1.35 * LF33	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1 BS2 - GZT - Vorübergehende Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5 IF1 BZ1		<input checked="" type="checkbox"/>
1015	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF17 + 1.35 * LF30 + 1.35 * LF34	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1 BS2 - GZT - Vorübergehende Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5 IF1 BZ1		<input checked="" type="checkbox"/>
1100	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF18	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1 BS3 - GZT - Außergewöhnliche Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5 IF1 BZ1		<input checked="" type="checkbox"/>
1101	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF19	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1 BS3 - GZT - Außergewöhnliche Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5 IF1 BZ1		<input checked="" type="checkbox"/>
1102	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF20	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1 BS3 - GZT - Außergewöhnliche Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5 IF1 BZ1		<input checked="" type="checkbox"/>
1103	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF21	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1 BS3 - GZT - Außergewöhnliche Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5 IF1 BZ1		<input checked="" type="checkbox"/>
1104	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF18 + 1.10 * LF130	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1 BS3 - GZT - Außergewöhnliche Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5 IF1 BZ1		<input checked="" type="checkbox"/>
1105	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF19 + 1.10 * LF130	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		<input checked="" type="checkbox"/>



7.3

Lastkombinationen

LK Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
	Bemessungssituation	ACS BS3 - GZT - Außergewöhnliche Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Imperfektionsfall	Sta IF1		
	Bauzustand	BZ1		
1106	ACS BZ1 $1.35 \cdot LF1 + 1.35 \cdot LF2 + 1.10 \cdot LF20 + 1.10 \cdot LF130$			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		
	Bemessungssituation	ACS BS3 - GZT - Außergewöhnliche Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Imperfektionsfall	Sta IF1		
	Bauzustand	BZ1		
1107	ACS BZ1 $1.35 \cdot LF1 + 1.35 \cdot LF2 + 1.10 \cdot LF21 + 1.10 \cdot LF130$			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		
	Bemessungssituation	ACS BS3 - GZT - Außergewöhnliche Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Imperfektionsfall	Sta IF1		
	Bauzustand	BZ1		
1200	GCh BZ1 $LF1 + LF2 + LF10$			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Bemessungssituation	GCh BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Bauzustand	BZ1		
1201	GCh BZ1 $LF1 + LF2 + LF11$			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Bemessungssituation	GCh BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Bauzustand	BZ1		
1202	GCh BZ1 $LF1 + LF2 + LF12$			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Bemessungssituation	GCh BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Bauzustand	BZ1		
1203	GCh BZ1 $LF1 + LF2 + LF13$			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Bemessungssituation	GCh BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Bauzustand	BZ1		
1204	GCh BZ1 $LF1 + LF2 + LF10 + LF30$			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Bemessungssituation	GCh BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Bauzustand	BZ1		
1205	GCh BZ1 $LF1 + LF2 + LF11 + LF30$			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Bemessungssituation	GCh BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Bauzustand	BZ1		
1206	GCh BZ1 $LF1 + LF2 + LF12 + LF30$			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Bemessungssituation	GCh BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Bauzustand	BZ1		
1207	GCh BZ1 $LF1 + LF2 + LF13 + LF30$			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Bemessungssituation	GCh BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Bauzustand	BZ1		



7.3

Lastkombinationen

LK Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
1208	BZ1 LF1 + LF2 + LF14			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Bemessungssituation	BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Bauzustand	BZ1		
1209	BZ1 LF1 + LF2 + LF15			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Bemessungssituation	BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Bauzustand	BZ1		
1210	BZ1 LF1 + LF2 + LF16			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Bemessungssituation	BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Bauzustand	BZ1		
1211	BZ1 LF1 + LF2 + LF17			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Bemessungssituation	BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Bauzustand	BZ1		
1212	BZ1 LF1 + LF2 + LF14 + LF30 + LF31			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Bemessungssituation	BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Bauzustand	BZ1		
1213	BZ1 LF1 + LF2 + LF15 + LF30 + LF32			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Bemessungssituation	BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Bauzustand	BZ1		
1214	BZ1 LF1 + LF2 + LF16 + LF30 + LF33			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Bemessungssituation	BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Bauzustand	BZ1		
1215	BZ1 LF1 + LF2 + LF17 + LF30 + LF34			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Bemessungssituation	BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Bauzustand	BZ1		
2000	BZ2 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF10			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		
	Bemessungssituation	BS1 - GZT - Ständige Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Imperfektionsfall	IF1		
	Bauzustand	BZ2		
2001	BZ2 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF11			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		
	Bemessungssituation	BS1 - GZT - Ständige Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Imperfektionsfall	IF1		
	Bauzustand	BZ2		
2002	BZ2 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF12			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		



7.3

Lastkombinationen

LK Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
	Bemessungssituation	BS1 - GZT - Ständige Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Imperfektionsfall	IF1		
	Bauzustand	BZ2		
2003	BZ2 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF13			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		
	Bemessungssituation	BS1 - GZT - Ständige Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Imperfektionsfall	IF1		
	Bauzustand	BZ2		
2004	BZ2 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF10 + 1.50 * LF30			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		
	Bemessungssituation	BS1 - GZT - Ständige Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Imperfektionsfall	IF1		
	Bauzustand	BZ2		
2005	BZ2 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF11 + 1.50 * LF30			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		
	Bemessungssituation	BS1 - GZT - Ständige Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Imperfektionsfall	IF1		
	Bauzustand	BZ2		
2006	BZ2 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF12 + 1.50 * LF30			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		
	Bemessungssituation	BS1 - GZT - Ständige Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Imperfektionsfall	IF1		
	Bauzustand	BZ2		
2007	BZ2 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF13 + 1.50 * LF30			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		
	Bemessungssituation	BS1 - GZT - Ständige Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Imperfektionsfall	IF1		
	Bauzustand	BZ2		
2008	BZ2 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF14			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		
	Bemessungssituation	BS2 - GZT - Vorübergehende Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Imperfektionsfall	IF1		
	Bauzustand	BZ2		
2009	BZ2 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF15			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		
	Bemessungssituation	BS2 - GZT - Vorübergehende Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Imperfektionsfall	IF1		
	Bauzustand	BZ2		
2010	BZ2 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF16			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		
	Bemessungssituation	BS2 - GZT - Vorübergehende Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Imperfektionsfall	IF1		
	Bauzustand	BZ2		
2011	BZ2 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF17			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		
	Bemessungssituation	BS2 - GZT - Vorübergehende Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Imperfektionsfall	IF1		
	Bauzustand	BZ2		



7.3

Lastkombinationen

LK Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
2012	BZ2 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF14 + 1.35 * LF30 + 1.35 * LF31	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1 BS2 - GZT - Vorübergehende Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5 IF1 BZ2		<input checked="" type="checkbox"/>
2013	BZ2 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF15 + 1.35 * LF30 + 1.35 * LF32	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1 BS2 - GZT - Vorübergehende Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5 IF1 BZ2		<input checked="" type="checkbox"/>
2014	BZ2 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF16 + 1.35 * LF30 + 1.35 * LF33	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1 BS2 - GZT - Vorübergehende Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5 IF1 BZ2		<input checked="" type="checkbox"/>
2015	BZ2 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF17 + 1.35 * LF30 + 1.35 * LF34	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1 BS2 - GZT - Vorübergehende Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5 IF1 BZ2		<input checked="" type="checkbox"/>
2100	BZ2 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF18	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1 BS3 - GZT - Außergewöhnliche Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5 IF1 BZ2		<input checked="" type="checkbox"/>
2101	BZ2 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF19	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1 BS3 - GZT - Außergewöhnliche Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5 IF1 BZ2		<input checked="" type="checkbox"/>
2102	BZ2 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF20	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1 BS3 - GZT - Außergewöhnliche Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5 IF1 BZ2		<input checked="" type="checkbox"/>
2103	BZ2 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF21	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1 BS3 - GZT - Außergewöhnliche Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5 IF1 BZ2		<input checked="" type="checkbox"/>
2104	BZ2 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF18 + 1.10 * LF130	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1 BS3 - GZT - Außergewöhnliche Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5 IF1 BZ2		<input checked="" type="checkbox"/>
2105	BZ2 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF19 + 1.10 * LF130	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		<input checked="" type="checkbox"/>



7.3

Lastkombinationen

LK Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
	Bemessungssituation	ACS BS3 - GZT - Außergewöhnliche Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Imperfektionsfall	Sta IF1		
	Bauzustand	BZ2		
2106	ACS BZ2 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF20 + 1.10 * LF130			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		
	Bemessungssituation	ACS BS3 - GZT - Außergewöhnliche Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Imperfektionsfall	Sta IF1		
	Bauzustand	BZ2		
2107	ACS BZ2 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF21 + 1.10 * LF130			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		
	Bemessungssituation	ACS BS3 - GZT - Außergewöhnliche Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Imperfektionsfall	Sta IF1		
	Bauzustand	BZ2		
2200	GCh BZ2 LF1 + LF2 + LF10			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Bemessungssituation	GCh BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Bauzustand	BZ2		
2201	GCh BZ2 LF1 + LF2 + LF11			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Bemessungssituation	GCh BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Bauzustand	BZ2		
2202	GCh BZ2 LF1 + LF2 + LF12			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Bemessungssituation	GCh BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Bauzustand	BZ2		
2203	GCh BZ2 LF1 + LF2 + LF13			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Bemessungssituation	GCh BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Bauzustand	BZ2		
2204	GCh BZ2 LF1 + LF2 + LF10 + LF30			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Bemessungssituation	GCh BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Bauzustand	BZ2		
2205	GCh BZ2 LF1 + LF2 + LF11 + LF30			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Bemessungssituation	GCh BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Bauzustand	BZ2		
2206	GCh BZ2 LF1 + LF2 + LF12 + LF30			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Bemessungssituation	GCh BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Bauzustand	BZ2		
2207	GCh BZ2 LF1 + LF2 + LF13 + LF30			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Bemessungssituation	GCh BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Bauzustand	BZ2		



7.3

Lastkombinationen

LK Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
2208	BZ2 LF1 + LF2 + LF14			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Bemessungssituation	BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Bauzustand	BZ2		
2209	BZ2 LF1 + LF2 + LF15			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Bemessungssituation	BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Bauzustand	BZ2		
2210	BZ2 LF1 + LF2 + LF16			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Bemessungssituation	BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Bauzustand	BZ2		
2211	BZ2 LF1 + LF2 + LF17			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Bemessungssituation	BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Bauzustand	BZ2		
2212	BZ2 LF1 + LF2 + LF14 + LF30 + LF31			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Bemessungssituation	BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Bauzustand	BZ2		
2213	BZ2 LF1 + LF2 + LF15 + LF30 + LF32			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Bemessungssituation	BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Bauzustand	BZ2		
2214	BZ2 LF1 + LF2 + LF16 + LF30 + LF33			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Bemessungssituation	BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Bauzustand	BZ2		
2215	BZ2 LF1 + LF2 + LF17 + LF30 + LF34			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Bemessungssituation	BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Bauzustand	BZ2		

7.3.1

Lastkombinationen - Enthaltene Lastfälle

LK Nr.	Faktor	Lastfall
1	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF10	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.35 LF10	
1000	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF10	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.35 LF10	
1001	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF11	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.35 LF11	



7.3.1

Lastkombinationen - Enthaltene Lastfälle

LK Nr.	Faktor	Lastfall
1002	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF12	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.35 LF12	
1003	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF13	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.35 LF13	
1004	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF10 + 1.50 * LF30	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.35 LF10	
	1.50 LF30	
1005	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF11 + 1.50 * LF30	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.35 LF11	
	1.50 LF30	
1006	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF12 + 1.50 * LF30	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.35 LF12	
	1.50 LF30	
1007	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF13 + 1.50 * LF30	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.35 LF13	
	1.50 LF30	
1008	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF14	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.25 LF14	
1009	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF15	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.25 LF15	
1010	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF16	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.25 LF16	
1011	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF17	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.25 LF17	
1012	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF14 + 1.35 * LF30 + 1.35 * LF31	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.25 LF14	
	1.35 LF30	
	1.35 LF31	
1013	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF15 + 1.35 * LF30 + 1.35 * LF32	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.25 LF15	
	1.35 LF30	
	1.35 LF32	
1014	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF16 + 1.35 * LF30 + 1.35 * LF33	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.25 LF16	
	1.35 LF30	
	1.35 LF33	
1015	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF17 + 1.35 * LF30 + 1.35 * LF34	



7.3.1

Lastkombinationen - Enthaltene Lastfälle

LK Nr.	Faktor	Lastfall
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.25 LF17	
	1.35 LF30	
	1.35 LF34	
1100	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF18	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.10 LF18	
1101	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF19	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.10 LF19	
1102	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF20	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.10 LF20	
1103	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF21	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.10 LF21	
1104	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF18 + 1.10 * LF130	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.10 LF18	
	1.10 LF130	
1105	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF19 + 1.10 * LF130	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.10 LF19	
	1.10 LF130	
1106	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF20 + 1.10 * LF130	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.10 LF20	
	1.10 LF130	
1107	BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF21 + 1.10 * LF130	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.10 LF21	
	1.10 LF130	
1200	BZ1 LF1 + LF2 + LF10	
	1.00 LF1	
	1.00 LF2	
	1.00 LF10	
1201	BZ1 LF1 + LF2 + LF11	
	1.00 LF1	
	1.00 LF2	
	1.00 LF11	
1202	BZ1 LF1 + LF2 + LF12	
	1.00 LF1	
	1.00 LF2	
	1.00 LF12	
1203	BZ1 LF1 + LF2 + LF13	
	1.00 LF1	
	1.00 LF2	
	1.00 LF13	
1204	BZ1 LF1 + LF2 + LF10 + LF30	
	1.00 LF1	
	1.00 LF2	
	1.00 LF10	
	1.00 LF30	



7.3.1

Lastkombinationen - Enthaltene Lastfälle

LK Nr.	Faktor	Lastfall
1205	G Ch BZ1 LF1 + LF2 + LF11 + LF30	
	1.00 G LF1	
	1.00 G LF2	
	1.00 Gq LF11	
	1.00 Qs LF30	
1206	G Ch BZ1 LF1 + LF2 + LF12 + LF30	
	1.00 G LF1	
	1.00 G LF2	
	1.00 Gq LF12	
	1.00 Qs LF30	
1207	G Ch BZ1 LF1 + LF2 + LF13 + LF30	
	1.00 G LF1	
	1.00 G LF2	
	1.00 Gq LF13	
	1.00 Qs LF30	
1208	G Ch BZ1 LF1 + LF2 + LF14	
	1.00 G LF1	
	1.00 G LF2	
	1.00 Gq LF14	
1209	G Ch BZ1 LF1 + LF2 + LF15	
	1.00 G LF1	
	1.00 G LF2	
	1.00 Gq LF15	
1210	G Ch BZ1 LF1 + LF2 + LF16	
	1.00 G LF1	
	1.00 G LF2	
	1.00 Gq LF16	
1211	G Ch BZ1 LF1 + LF2 + LF17	
	1.00 G LF1	
	1.00 G LF2	
	1.00 Gq LF17	
1212	G Ch BZ1 LF1 + LF2 + LF14 + LF30 + LF31	
	1.00 G LF1	
	1.00 G LF2	
	1.00 Gq LF14	
	1.00 Qs LF30	
	1.00 Qs LF31	
1213	G Ch BZ1 LF1 + LF2 + LF15 + LF30 + LF32	
	1.00 G LF1	
	1.00 G LF2	
	1.00 Gq LF15	
	1.00 Qs LF30	
	1.00 Qs LF32	
1214	G Ch BZ1 LF1 + LF2 + LF16 + LF30 + LF33	
	1.00 G LF1	
	1.00 G LF2	
	1.00 Gq LF16	
	1.00 Qs LF30	
	1.00 Qs LF33	
1215	G Ch BZ1 LF1 + LF2 + LF17 + LF30 + LF34	
	1.00 G LF1	
	1.00 G LF2	
	1.00 Gq LF17	
	1.00 Qs LF30	
	1.00 Qs LF34	
2000	Gz1 BZ2 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF10	
	1.35 G LF1	
	1.35 G LF2	
	1.35 Gq LF10	
2001	Gz1 BZ2 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF11	
	1.35 G LF1	
	1.35 G LF2	
	1.35 Gq LF11	



7.3.1

Lastkombinationen - Enthaltene Lastfälle

LK Nr.	Faktor	Lastfall
2002	BZ2 $1.35 \cdot LF1 + 1.35 \cdot LF2 + 1.35 \cdot LF12$	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.35 LF12	
2003	BZ2 $1.35 \cdot LF1 + 1.35 \cdot LF2 + 1.35 \cdot LF13$	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.35 LF13	
2004	BZ2 $1.35 \cdot LF1 + 1.35 \cdot LF2 + 1.35 \cdot LF10 + 1.50 \cdot LF30$	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.35 LF10	
	1.50 LF30	
2005	BZ2 $1.35 \cdot LF1 + 1.35 \cdot LF2 + 1.35 \cdot LF11 + 1.50 \cdot LF30$	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.35 LF11	
	1.50 LF30	
2006	BZ2 $1.35 \cdot LF1 + 1.35 \cdot LF2 + 1.35 \cdot LF12 + 1.50 \cdot LF30$	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.35 LF12	
	1.50 LF30	
2007	BZ2 $1.35 \cdot LF1 + 1.35 \cdot LF2 + 1.35 \cdot LF13 + 1.50 \cdot LF30$	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.35 LF13	
	1.50 LF30	
2008	BZ2 $1.35 \cdot LF1 + 1.35 \cdot LF2 + 1.25 \cdot LF14$	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.25 LF14	
2009	BZ2 $1.35 \cdot LF1 + 1.35 \cdot LF2 + 1.25 \cdot LF15$	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.25 LF15	
2010	BZ2 $1.35 \cdot LF1 + 1.35 \cdot LF2 + 1.25 \cdot LF16$	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.25 LF16	
2011	BZ2 $1.35 \cdot LF1 + 1.35 \cdot LF2 + 1.25 \cdot LF17$	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.25 LF17	
2012	BZ2 $1.35 \cdot LF1 + 1.35 \cdot LF2 + 1.25 \cdot LF14 + 1.35 \cdot LF30 + 1.35 \cdot LF31$	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.25 LF14	
	1.35 LF30	
	1.35 LF31	
2013	BZ2 $1.35 \cdot LF1 + 1.35 \cdot LF2 + 1.25 \cdot LF15 + 1.35 \cdot LF30 + 1.35 \cdot LF32$	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.25 LF15	
	1.35 LF30	
	1.35 LF32	
2014	BZ2 $1.35 \cdot LF1 + 1.35 \cdot LF2 + 1.25 \cdot LF16 + 1.35 \cdot LF30 + 1.35 \cdot LF33$	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.25 LF16	
	1.35 LF30	
	1.35 LF33	
2015	BZ2 $1.35 \cdot LF1 + 1.35 \cdot LF2 + 1.25 \cdot LF17 + 1.35 \cdot LF30 + 1.35 \cdot LF34$	



7.3.1














































































Lastkombinationen - Enthaltene Lastfälle

LK Nr.	Faktor	Lastfall
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.25 LF17	
	1.35 LF30	
	1.35 LF34	
2100	BZ2 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF18	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.10 LF18	
2101	BZ2 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF19	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.10 LF19	
2102	BZ2 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF20	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.10 LF20	
2103	BZ2 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF21	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.10 LF21	
2104	BZ2 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF18 + 1.10 * LF130	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.10 LF18	
	1.10 LF130	
2105	BZ2 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF19 + 1.10 * LF130	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.10 LF19	
	1.10 LF130	
2106	BZ2 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF20 + 1.10 * LF130	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.10 LF20	
	1.10 LF130	
2107	BZ2 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF21 + 1.10 * LF130	
	1.35 LF1	
	1.35 LF2	
	1.10 LF21	
	1.10 LF130	
2200	BZ2 LF1 + LF2 + LF10	
	1.00 LF1	
	1.00 LF2	
	1.00 LF10	
2201	BZ2 LF1 + LF2 + LF11	
	1.00 LF1	
	1.00 LF2	
	1.00 LF11	
2202	BZ2 LF1 + LF2 + LF12	
	1.00 LF1	
	1.00 LF2	
	1.00 LF12	
2203	BZ2 LF1 + LF2 + LF13	
	1.00 LF1	
	1.00 LF2	
	1.00 LF13	
2204	BZ2 LF1 + LF2 + LF10 + LF30	
	1.00 LF1	
	1.00 LF2	
	1.00 LF10	
	1.00 LF30	



7.3.1

Lastkombinationen - Enthaltene Lastfälle

LK Nr.	Faktor	Lastfall
2205	   G Ch BZ2 LF1 + LF2 + LF11 + LF30	
	1.00  G LF1	
	1.00  G LF2	
	1.00  Gq LF11	
	1.00  Qs LF30	
2206	   G Ch BZ2 LF1 + LF2 + LF12 + LF30	
	1.00  G LF1	
	1.00  G LF2	
	1.00  Gq LF12	
	1.00  Qs LF30	
2207	   G Ch BZ2 LF1 + LF2 + LF13 + LF30	
	1.00  G LF1	
	1.00  G LF2	
	1.00  Gq LF13	
	1.00  Qs LF30	
2208	   G Ch BZ2 LF1 + LF2 + LF14	
	1.00  G LF1	
	1.00  G LF2	
	1.00  Gq LF14	
2209	   G Ch BZ2 LF1 + LF2 + LF15	
	1.00  G LF1	
	1.00  G LF2	
	1.00  Gq LF15	
2210	   G Ch BZ2 LF1 + LF2 + LF16	
	1.00  G LF1	
	1.00  G LF2	
	1.00  Gq LF16	
2211	   G Ch BZ2 LF1 + LF2 + LF17	
	1.00  G LF1	
	1.00  G LF2	
	1.00  Gq LF17	
2212	   G Ch BZ2 LF1 + LF2 + LF14 + LF30 + LF31	
	1.00  G LF1	
	1.00  G LF2	
	1.00  Gq LF14	
	1.00  Qs LF30	
	1.00  Qs LF31	
2213	   G Ch BZ2 LF1 + LF2 + LF15 + LF30 + LF32	
	1.00  G LF1	
	1.00  G LF2	
	1.00  Gq LF15	
	1.00  Qs LF30	
	1.00  Qs LF32	
2214	   G Ch BZ2 LF1 + LF2 + LF16 + LF30 + LF33	
	1.00  G LF1	
	1.00  G LF2	
	1.00  Gq LF16	
	1.00  Qs LF30	
	1.00  Qs LF33	
2215	   G Ch BZ2 LF1 + LF2 + LF17 + LF30 + LF34	
	1.00  G LF1	
	1.00  G LF2	
	1.00  Gq LF17	
	1.00  Qs LF30	
	1.00  Qs LF34	



7.3.2

Anmerkung zur Einteilung der Lastfallkombinationen

Die Lastfallkombinationen werden in die folgenden zusammenhängenden Blöcke gem. den Bemessungssituationen eingeteilt:

[a] ... Grenzzustand der Tragfähigkeit

BS1 - Ständige Bemessungssituation	LK1000 ... LK1007 LK2000 ... LK2007	[BZ1] [BZ2]
BS2 - Vorübergehende Bemessungssituation	LK1008 ... LK1015 LK2008 ... LK2015	[BZ1] [BZ2]
BS3 - Außergewöhnliche Bemessungssituation	LK1100 ... LK1107 LK2100 ... LK2107	[BZ1] [BZ2]

[b] ... Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

BS4 - Charakteristische Bemessungssituation	LK1200 ... LK1215 LK2200 ... LK 2215	[BZ1] [BZ2]
---	---	----------------

BZ1 ... Bauzustand 1 ... Hubschütz geschlossen

BZ2 ... Bauzustand 2 ... Hubschütz geöffnet

7.3.3

Lastkombinationen - Einzelne Faktoren der selektierten Objekte

LK Nr.	Typ	Objekt Nr.	Dehnung	Faktor [-]	Kommentar
1					
1000		BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF10			
1001		BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF11			
1002		BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF12			
1003		BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF13			
1004		BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF10 + 1.50 * LF30			
1005		BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF11 + 1.50 * LF30			
1006		BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF12 + 1.50 * LF30			
1007		BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF13 + 1.50 * LF30			
1008		BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF14			
1009		BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF15			
1010		BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF16			
1011		BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF17			
1012		BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF14 + 1.35 * LF30 + 1.35 * LF31			
1013		BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF15 + 1.35 * LF30 + 1.35 * LF32			
1014		BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF16 + 1.35 * LF30 + 1.35 * LF33			
1015		BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF17 + 1.35 * LF30 + 1.35 * LF34			
1100		BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF18			
1101		BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF19			
1102		BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF20			
1103		BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF21			
1104		BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF18 + 1.10 * LF130			
1105		BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF19 + 1.10 * LF130			
1106		BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF20 + 1.10 * LF130			
1107		BZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF21 + 1.10 * LF130			
1200		BZ1 LF1 + LF2 + LF10			
1201		BZ1 LF1 + LF2 + LF11			
1202		BZ1 LF1 + LF2 + LF12			
1203		BZ1 LF1 + LF2 + LF13			
1204		BZ1 LF1 + LF2 + LF10 + LF30			
1205		BZ1 LF1 + LF2 + LF11 + LF30			
1206		BZ1 LF1 + LF2 + LF12 + LF30			
1207		BZ1 LF1 + LF2 + LF13 + LF30			
1208		BZ1 LF1 + LF2 + LF14			
1209		BZ1 LF1 + LF2 + LF15			
1210		BZ1 LF1 + LF2 + LF16			
1211		BZ1 LF1 + LF2 + LF17			
1212		BZ1 LF1 + LF2 + LF14 + LF30 + LF31			
1213		BZ1 LF1 + LF2 + LF15 + LF30 + LF32			
1214		BZ1 LF1 + LF2 + LF16 + LF30 + LF33			
1215		BZ1 LF1 + LF2 + LF17 + LF30 + LF34			
2000		BZ2 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF10			



7.3.3

Lastkombinationen - Einzelne Faktoren der selektierten Objekte

LK Nr.	Typ	Objekt	Nr.	Dehnung	Faktor [-]	Kommentar
2001		BZ2	1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF11			
2002		BZ2	1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF12			
2003		BZ2	1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF13			
2004		BZ2	1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF10 + 1.50 * LF30			
2005		BZ2	1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF11 + 1.50 * LF30			
2006		BZ2	1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF12 + 1.50 * LF30			
2007		BZ2	1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF13 + 1.50 * LF30			
2008		BZ2	1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF14			
2009		BZ2	1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF15			
2010		BZ2	1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF16			
2011		BZ2	1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF17			
2012		BZ2	1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF14 + 1.35 * LF30 + 1.35 * LF31			
2013		BZ2	1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF15 + 1.35 * LF30 + 1.35 * LF32			
2014		BZ2	1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF16 + 1.35 * LF30 + 1.35 * LF33			
2015		BZ2	1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.25 * LF17 + 1.35 * LF30 + 1.35 * LF34			
2100		BZ2	1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF18			
2101		BZ2	1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF19			
2102		BZ2	1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF20			
2103		BZ2	1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF21			
2104		BZ2	1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF18 + 1.10 * LF130			
2105		BZ2	1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF19 + 1.10 * LF130			
2106		BZ2	1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF20 + 1.10 * LF130			
2107		BZ2	1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.10 * LF21 + 1.10 * LF130			
2200		BZ2	LF1 + LF2 + LF10			
2201		BZ2	LF1 + LF2 + LF11			
2202		BZ2	LF1 + LF2 + LF12			
2203		BZ2	LF1 + LF2 + LF13			
2204		BZ2	LF1 + LF2 + LF10 + LF30			
2205		BZ2	LF1 + LF2 + LF11 + LF30			
2206		BZ2	LF1 + LF2 + LF12 + LF30			
2207		BZ2	LF1 + LF2 + LF13 + LF30			
2208		BZ2	LF1 + LF2 + LF14			
2209		BZ2	LF1 + LF2 + LF15			
2210		BZ2	LF1 + LF2 + LF16			
2211		BZ2	LF1 + LF2 + LF17			
2212		BZ2	LF1 + LF2 + LF14 + LF30 + LF31			
2213		BZ2	LF1 + LF2 + LF15 + LF30 + LF32			
2214		BZ2	LF1 + LF2 + LF16 + LF30 + LF33			
2215		BZ2	LF1 + LF2 + LF17 + LF30 + LF34			

7.4

Statikanalyse-Einstellungen

Einstell. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	I. Ordnung			
	Analysetyp		I. Ordnung	
	Einstellungen für Standardgenauigkeit und -toleranz ändern		<input type="checkbox"/>	
	Belastung mittels Multiplikationsfaktor modifizieren		<input type="checkbox"/>	
	Verschiebungen durch Stablast des Typs		<input type="checkbox"/>	
	'Rohrinnendruck' (Bourdon-Effekt)			
	Methode für Gleichungssystem		Direkt	
	Platten-Biegetheorie		Mindlin	
	Massenumwandlung in Last aktivieren		<input type="checkbox"/>	
	Unsymmetrischer direkter Gleichungslöser		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Gleichgewicht für unverformte Struktur		<input type="checkbox"/>	
2	II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1			
	Analysetyp		II. Ordnung (P-Δ)	
	Iterative Methode für nichtlineare Analyse		Picard	
	Maximale Anzahl der Iterationen		100	
	Anzahl der Laststufen		1	
	Einstellungen für Standardgenauigkeit und -toleranz ändern		<input type="checkbox"/>	
	Alle Nichtlinearitäten ignorieren		<input type="checkbox"/>	
	Belastung mittels Multiplikationsfaktor modifizieren		<input type="checkbox"/>	
	Entlastende Wirkung durch Zugkräfte in Stäben berücksichtigen		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Verschiebungen durch Stablast des Typs		<input type="checkbox"/>	
	'Rohrinnendruck' (Bourdon-Effekt)			
	Schnittgrößen auf verformte Struktur beziehen		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Schnittgrößen auf verformte Struktur beziehen für Normalkräfte		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Schnittgrößen auf verformte Struktur beziehen für Querkkräfte		<input checked="" type="checkbox"/>	



7.4

Statikanalyse-Einstellungen

Einstell. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	Schnittgrößen auf verformte Struktur beziehen für Momente		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Methode für Gleichungssystem		Direkt	
	Platten-Biegetheorie		Mindlin	
	Massenumwandlung in Last aktivieren		<input type="checkbox"/>	
	Unsymmetrischer direkter Gleichungslöser		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Gleichgewicht für unverformte Struktur		<input type="checkbox"/>	
	Stabilitätsnachweis anhand der Verformungsrate		<input type="checkbox"/>	



8 Lasten

8.1 LF1 - gk1 - Eigenlast

8.1.1 Knotenlasten

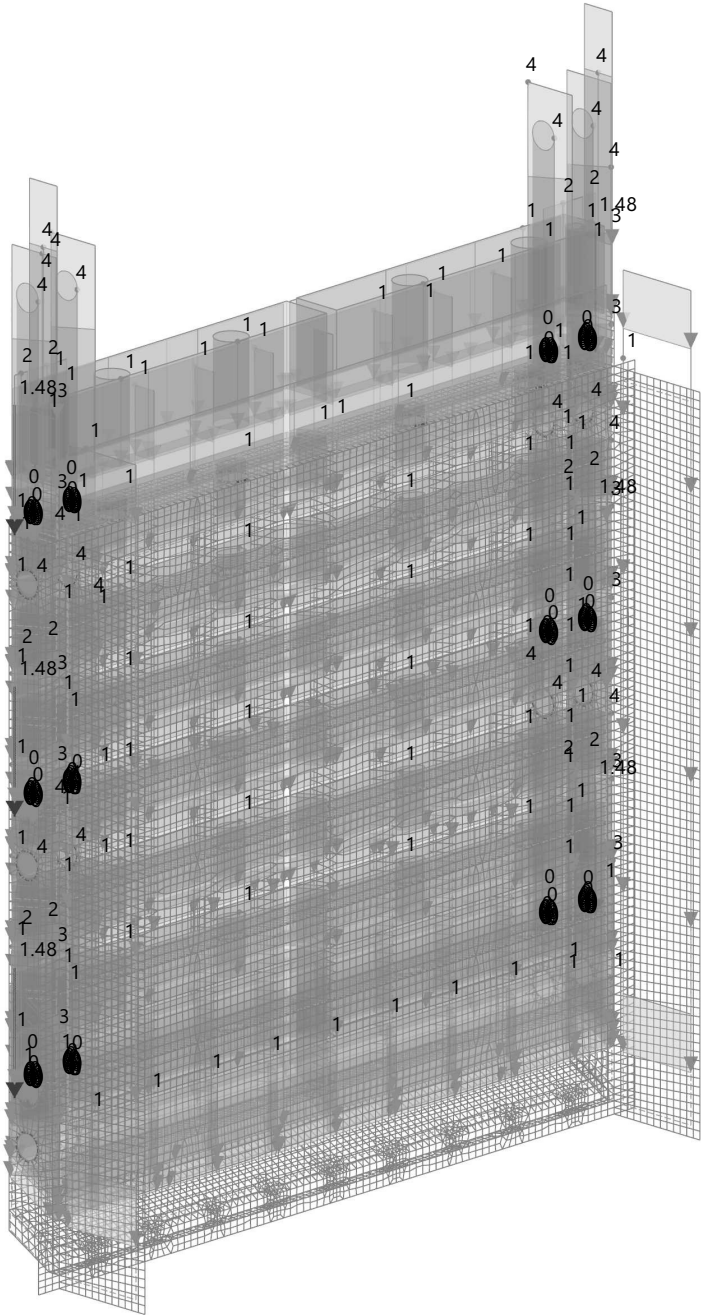
LF1: gk1 - Eigenlast G

Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	8-10,680-682	Kraft	1	Z	Fz	1.48	kN

8.1.2 LF1: Belastung, In axonometrischer Richtung

LF1 - gk1 - Eigenlast
Lasten [kN], [kN/m], [kN/m^2]

In axonometrischer Richtung

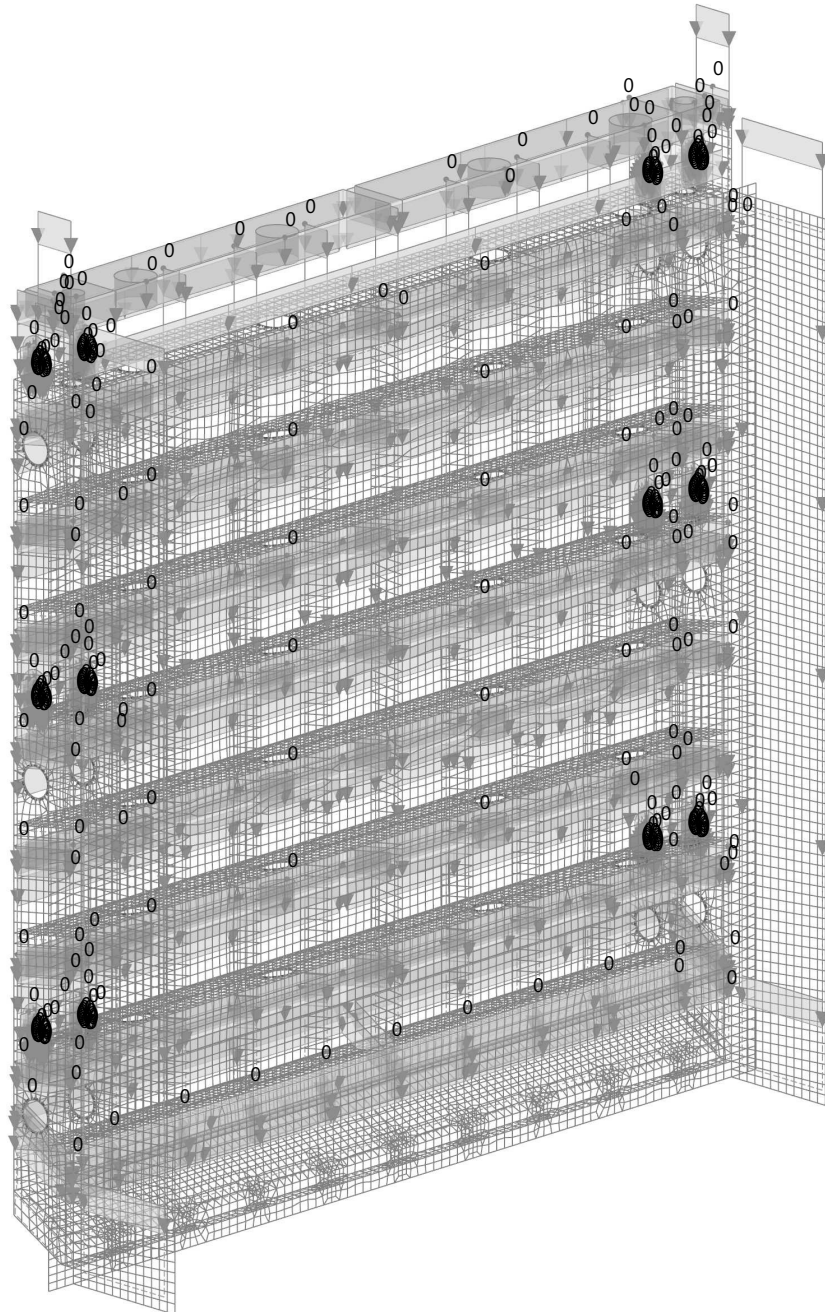


8.2 LF2 - gk2 - Beschichtung, anhaftendes Wasser/Eis, Bewuchs und Verschmutzung

8.2.1 LF2: Belastung, In axonometrischer Richtung

LF2 - gk2 - Beschichtung, anhaftendes Wasser/Eis, Bewuchs und Verschmutzung
Lasten [kN/m], [kN/m²]

In axonometrischer Richtung





8.3 LF10 - qk1 - Staustellung 1 (Vollstau) [ständig]

8.3.1 Flächenlasten

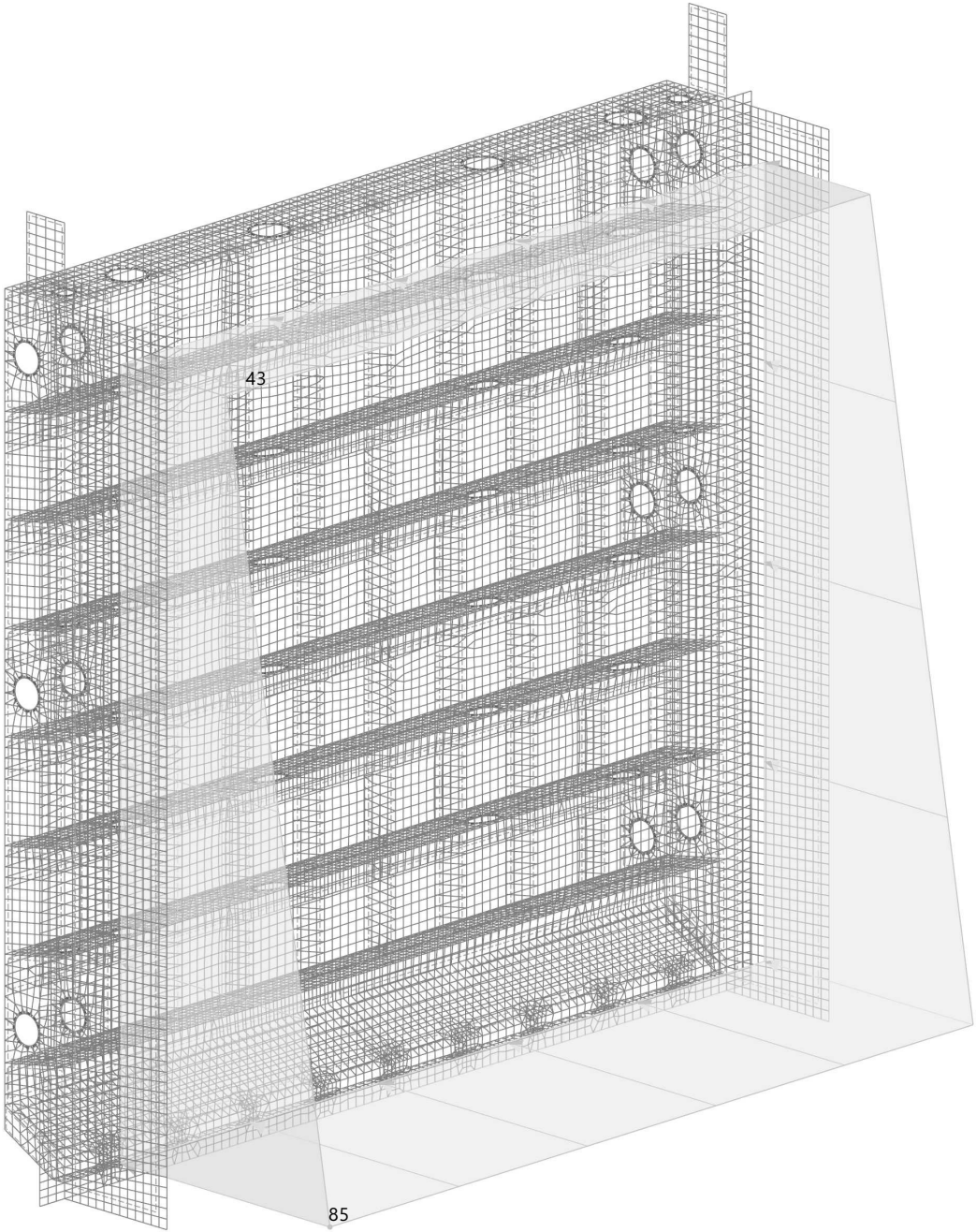
LF10: qk1 - Staustellung 1... Gq

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	42	Kraft	Linear in Z	1	Y _A	n ₁	1	
						p ₁	43	kN/m²
						n ₂	4	
						p ₂	85	kN/m²

8.3.2 LF10: Belastung, In axonometrischer Richtung

LF10 - qk1 - Staustellung 1 (Vollstau) [ständig]
Lasten [kN/m²]

In axonometrischer Richtung





8.4 LF11 - qk2 - Staustellung 2 (Vollabsenkung) [ständig]

8.4.1 Flächenlasten

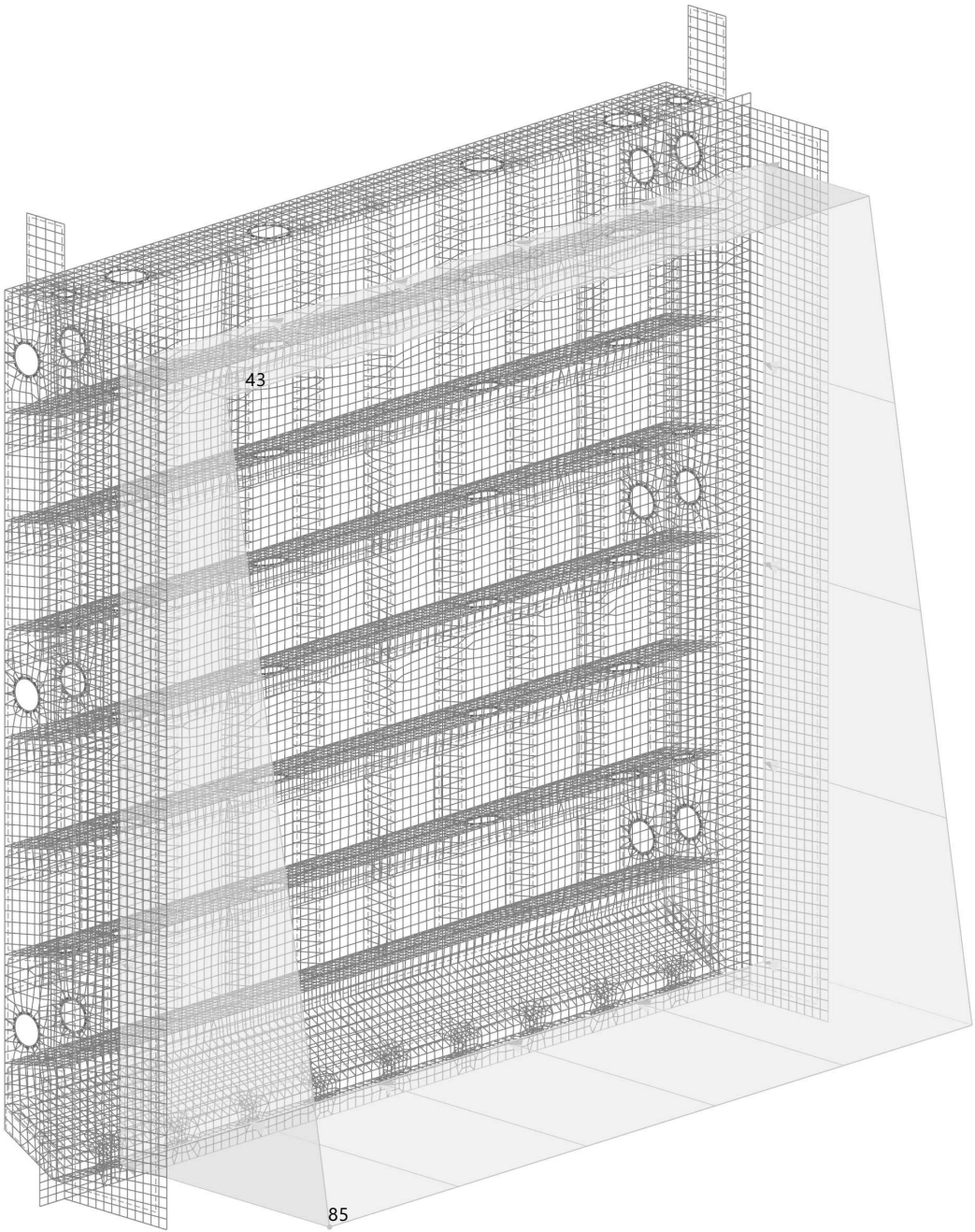
LF11: qk2 - Staustellung 2 ... Gq

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	42	Kraft	Linear in Z	1	Y _A	n ₁	1	
						p ₁	43	kN/m²
						n ₂	4	
						p ₂	85	kN/m²

8.4.2 LF11: Belastung, In axonometrischer Richtung

LF11 - qk2 - Staustellung 2 (Vollabsenkung) [ständig]
Lasten [kN/m²]

In axonometrischer Richtung





8.5 LF12 - qk3 - Staustellung 3 (Absenkung Obertafel um 1,00 m) [ständig]

8.5.1 Flächenlasten

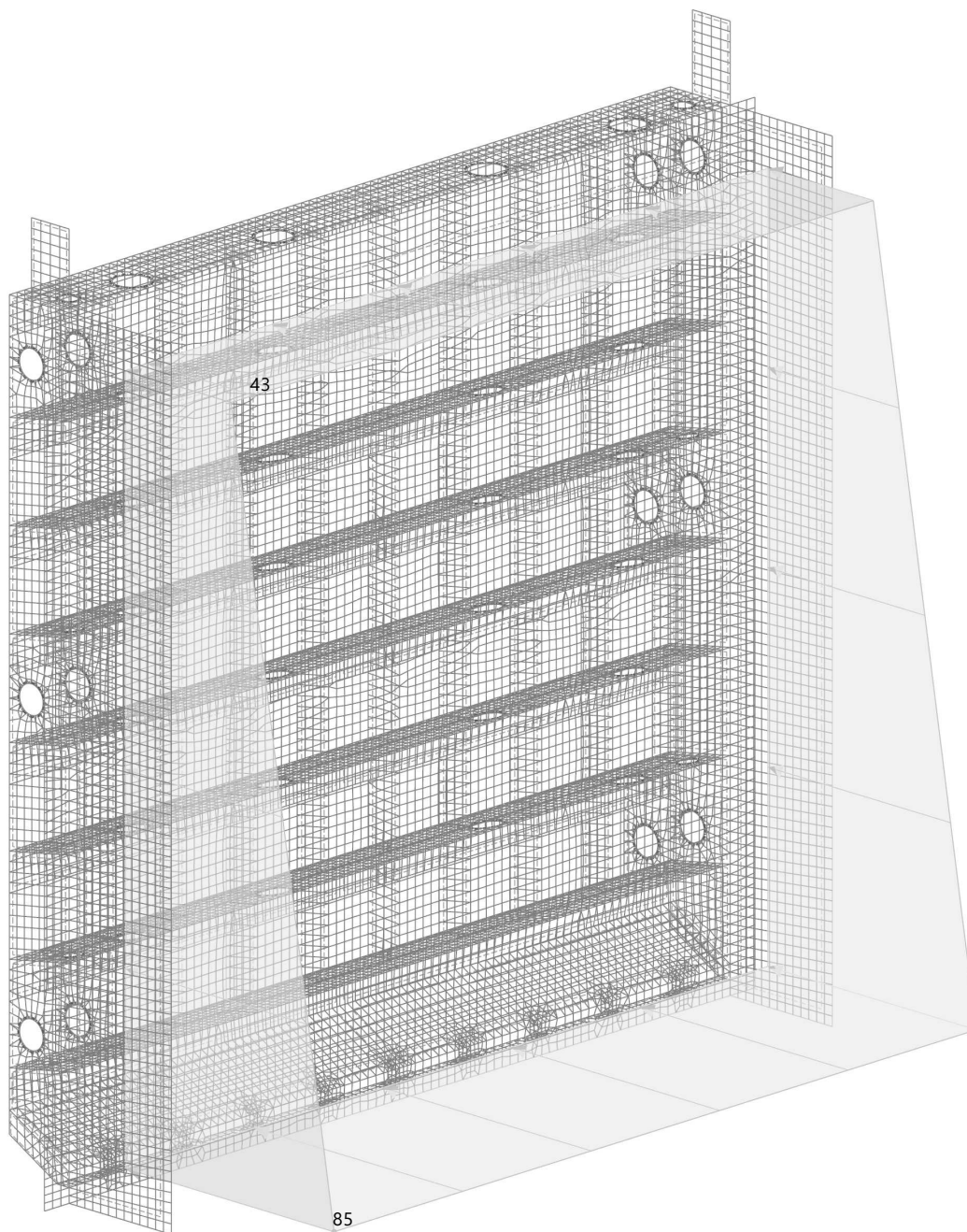
LF12: qk3 - Staustellung 3... Gq

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	42	Kraft	Linear in Z	1	Y_A	n_1	1	
						p_1	43	kN/m ²
						n_2	4	
						p_2	85	kN/m ²

8.5.2 LF12: Belastung, In axonometrischer Richtung

LF12 - qk3 - Staustellung 3 (Absenkung Obertafel um 1,00 m) [ständig]
Lasten [kN/m²]

In axonometrischer Richtung





8.6 LF13 - qk4 - Staustellung 4 (Absenkung Obertafel um 2,00 m) [ständig]

8.6.1 Flächenlasten

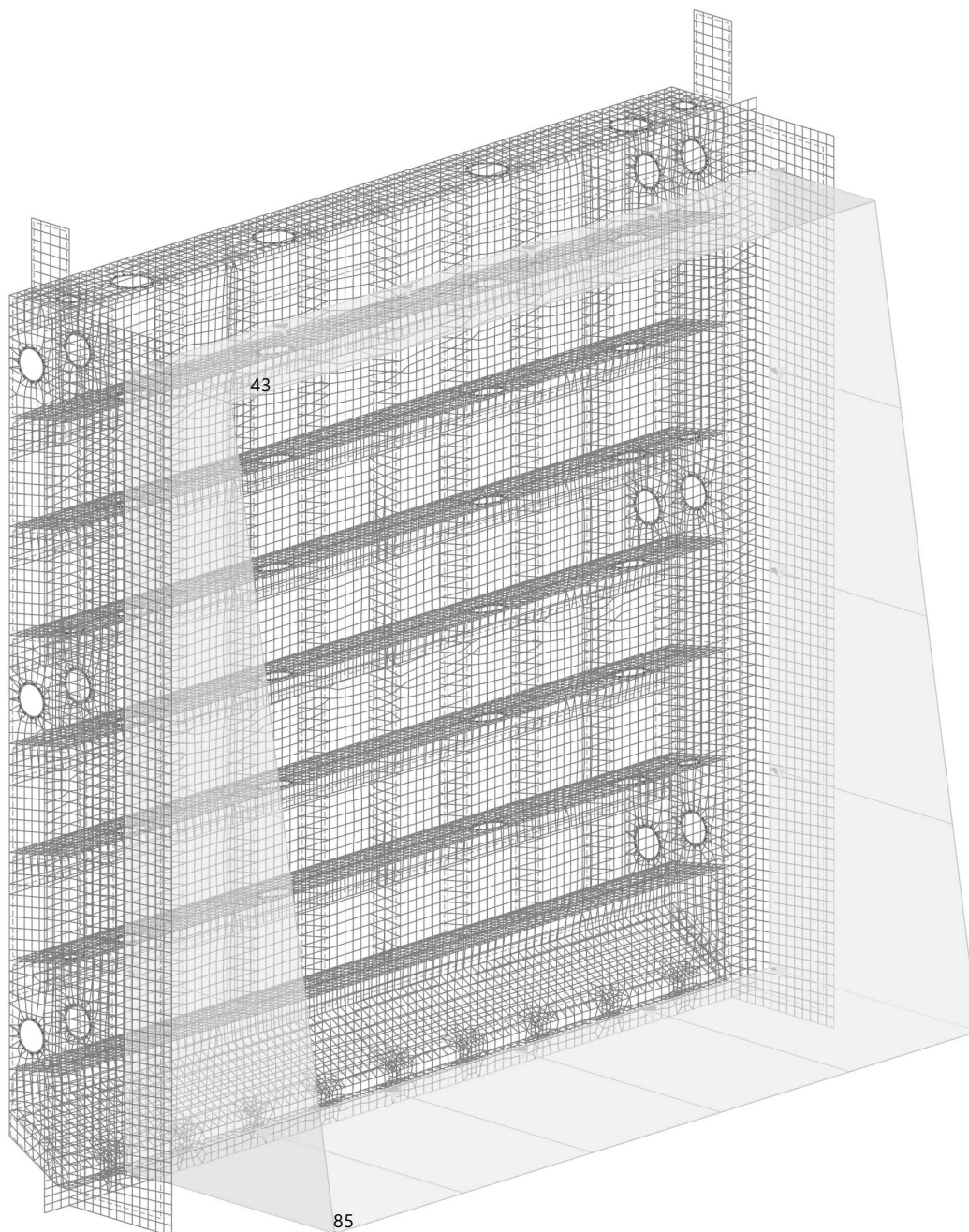
LF13: qk4 - Staustellung 4... Gq

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	42	Kraft	Linear in Z	1	Y_A	n_1	1	
						p_1	43	kN/m ²
						n_2	4	
						p_2	85	kN/m ²

8.6.2 LF13: Belastung, In axonometrischer Richtung

LF13 - qk4 - Staustellung 4 (Absenkung Obertafel um 2,00 m) [ständig]
Lasten [kN/m²]

In axonometrischer Richtung





8.7 LF14 - qk5 - Staustellung 5 (Vollstau) [vorrübergehend]

8.7.1 Flächenlasten

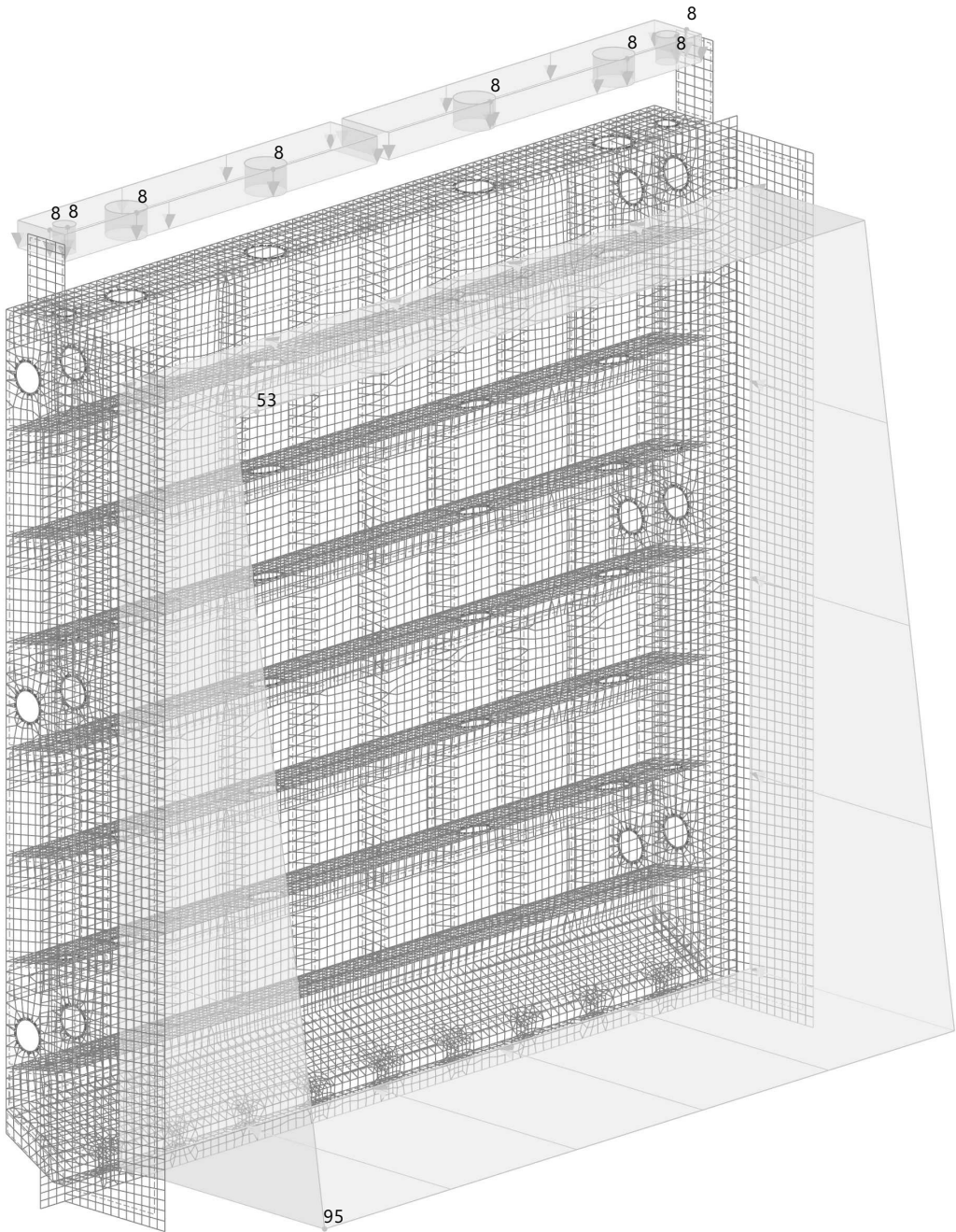
LF14: qk5 - Staustellung 5... Gq

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	42	Kraft	Linear in Z	1	Y _A	n ₁	1	
						p ₁	53	kN/m²
						n ₂	4	
						p ₂	95	kN/m²
2	21,50	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	8	kN/m²

8.7.2 LF14: Belastung, In axonometrischer Richtung

LF14 - qk5 - Staustellung 5 (Vollstau) [vorrübergehend]
Lasten [kN/m²]

In axonometrischer Richtung





8.8 LF15 - qk6 - Staustellung 6 (Vollabsenkung) [vorrübergehend]

8.8.1 Flächenlasten

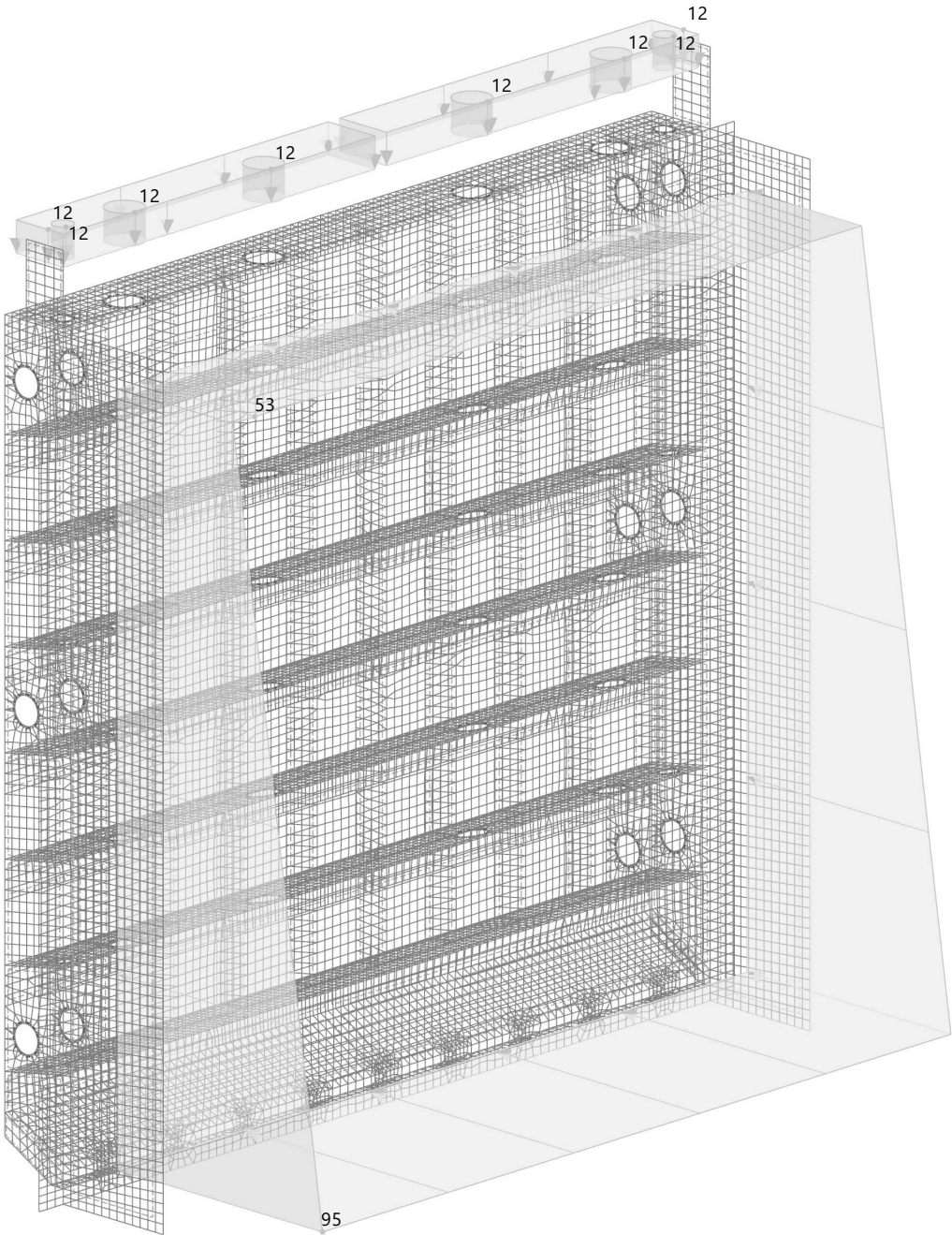
LF15: qk6 - Staustellung 6... Gq

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	42	Kraft	Linear in Z	1	Y _A	n ₁	1	
						p ₁	53	kN/m ²
						n ₂	4	
						p ₂	95	kN/m ²
2	21,50	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	12	kN/m ²

8.8.2 LF15: Belastung, In axonometrischer Richtung

LF15 - qk6 - Staustellung 6 (Vollabsenkung) [vorrübergehend]
Lasten [kN/m²]

In axonometrischer Richtung





8.9 LF16 - qk7 - Staustellung 7 (Absenkung Obertafel um 1,00 m) [vorübergehend]

8.9.1 Flächenlasten

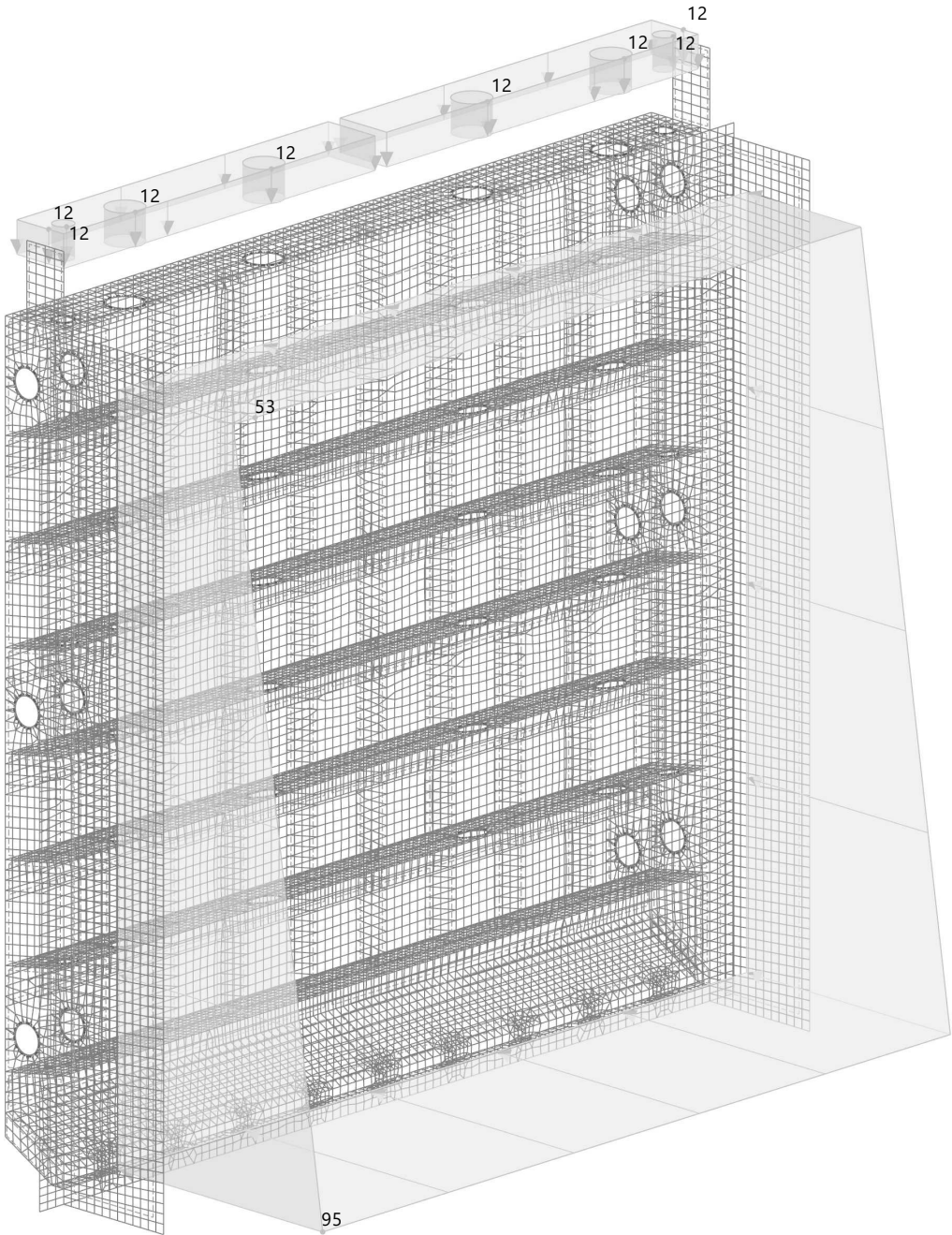
LF16: qk7 - Staustellung 7... Gq

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	42	Kraft	Linear in Z	1	Y _A	n ₁	1	
						p ₁	53	kN/m²
						n ₂	4	
						p ₂	95	kN/m²
2	21,50	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	12	kN/m²

8.9.2 LF16: Belastung, In axonometrischer Richtung

LF16 - qk7 - Staustellung 7 (Absenkung Obertafel um 1,00 m) [vorübergehend]
Lasten [kN/m²]

In axonometrischer Richtung





8.10 LF17 - qk8 - Staustellung 8 (Absenkung Obertafel um 2,00 m) [vorübergehend]

8.10.1

Flächenlasten

LF17: qk8 - Staustellung 8... Gq

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	42	Kraft	Linear in Z	1	Y _A	n ₁	1	
						p ₁	53	kN/m²
						n ₂	4	
						p ₂	95	kN/m²
2	21,50	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	12	kN/m²

8.10.2 LF17: Belastung, In axonometrischer Richtung

LF17 - qk8 - Staustellung 8 (Absenkung Obertafel um 2,00 m) [vorübergehend]
Lasten [kN/m²]

In axonometrischer Richtung





8.11 LF18 - qk9 - Staustellung 9 (Vollstau) [außergewöhnlich]

8.11.1

Flächenlasten

LF18: qk9 - Staustellung 9...

A

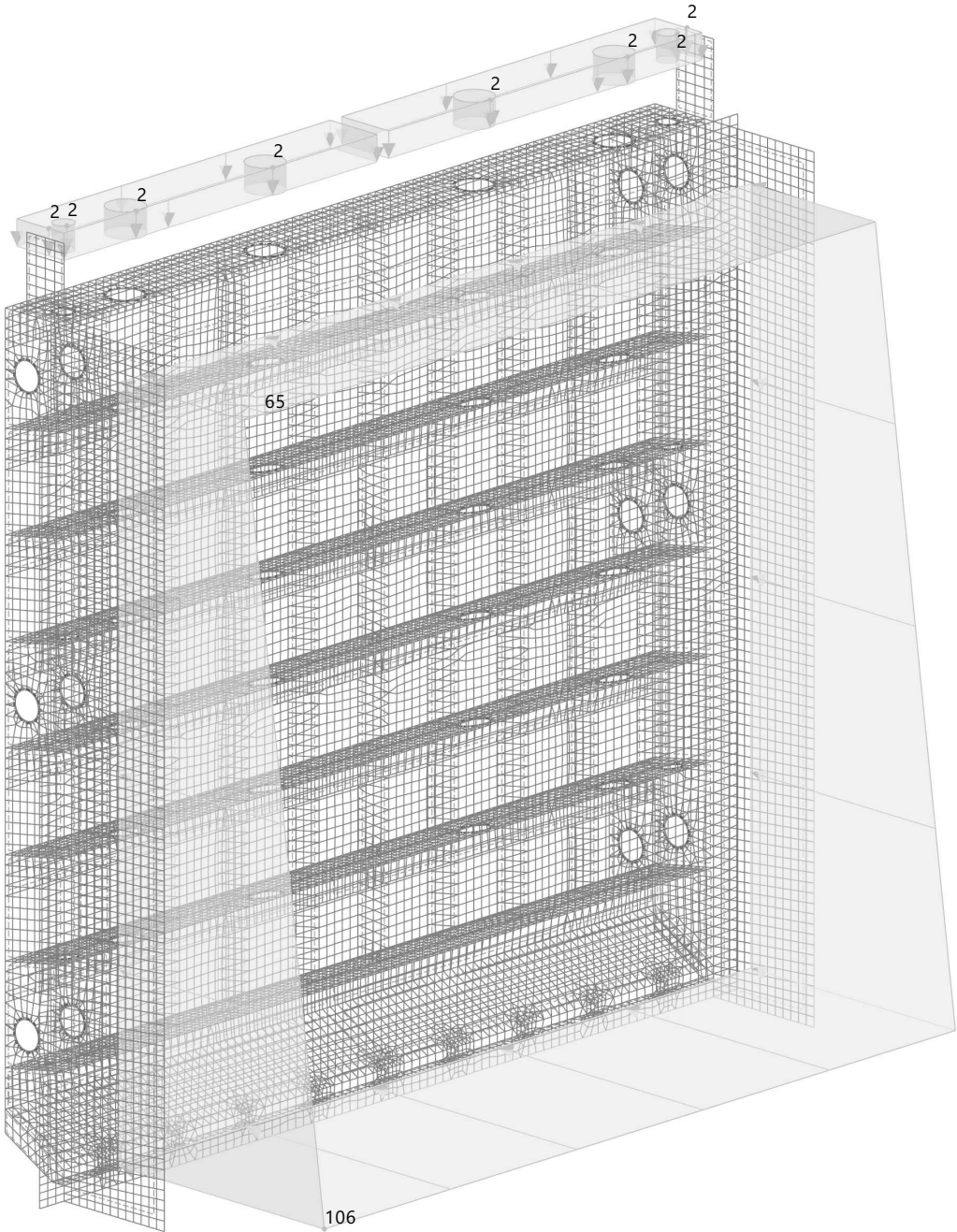
Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	42	Kraft	Linear in Z	1	Y _A	n ₁	1	
						p ₁	65	kN/m ²
						n ₂	4	
						p ₂	106	kN/m ²
2	21,50	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	2	kN/m ²

8.11.2

LF18: Belastung, In axonometrischer Richtung

LF18 - qk9 - Staustellung 9 (Vollstau) [außergewöhnlich]
Lasten [kN/m²]

In axonometrischer Richtung





8.12 LF19 - qk10 - Staustellung 10 (Vollabsenkung) [außergewöhnlich]

8.12.1

Flächenlasten

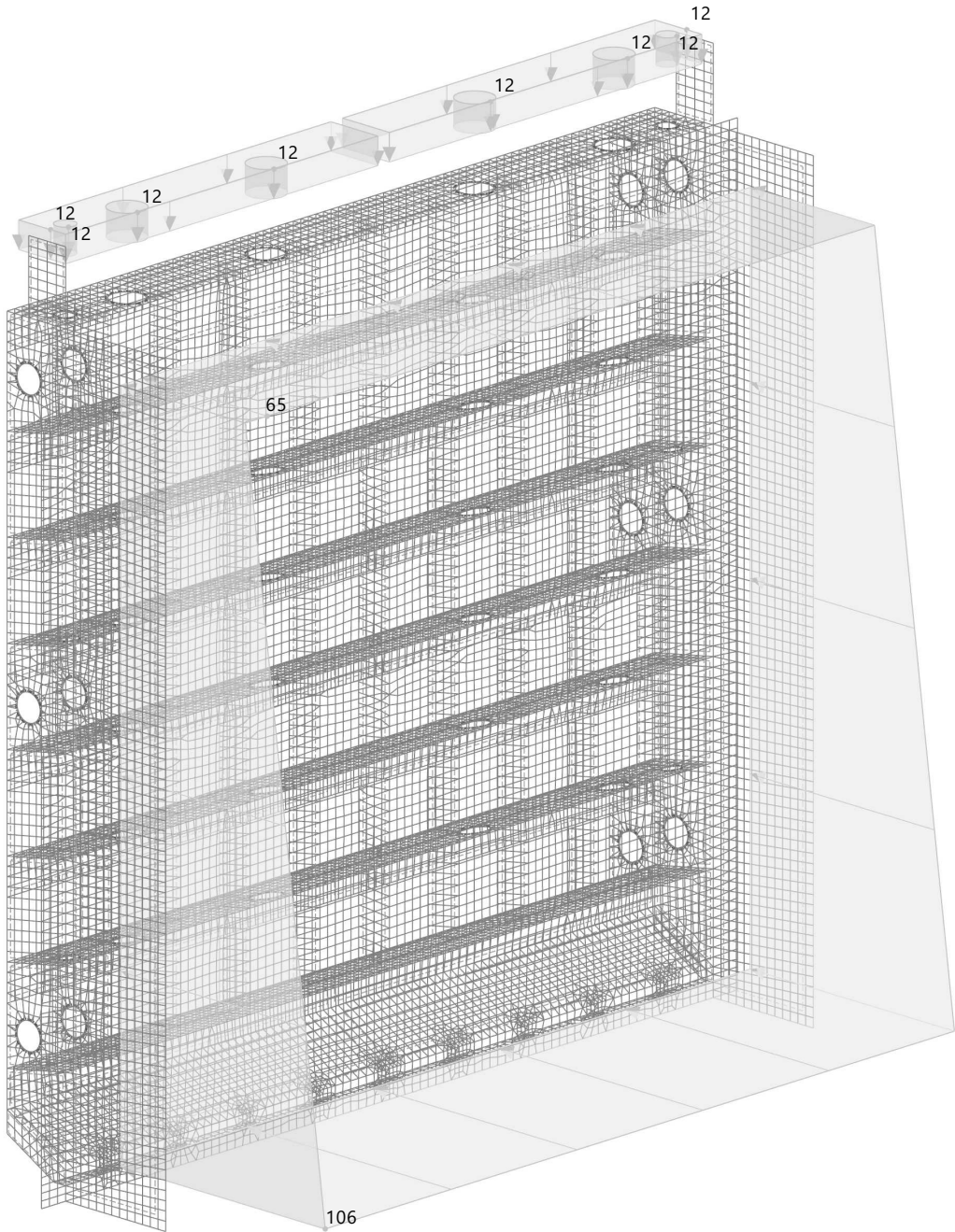
LF19: qk10 - Staustellung ... A

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	42	Kraft	Linear in Z	1	Y _A	n ₁	1	
						p ₁	65	kN/m ²
						n ₂	4	
						p ₂	106	kN/m ²
2	21,50	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	12	kN/m ²

8.12.2 LF19: Belastung, In axonometrischer Richtung

LF19 - qk10 - Staustellung 10 (Vollabsenkung) [außergewöhnlich]
Lasten [kN/m²]

In axonometrischer Richtung





8.13 LF20 - qk11 - Staustellung 11 (Absenkung Obertafel um 1,00 m) [außergewöhnlich]

8.13.1

Flächenlasten

LF20: qk11 - Staustellung ... A

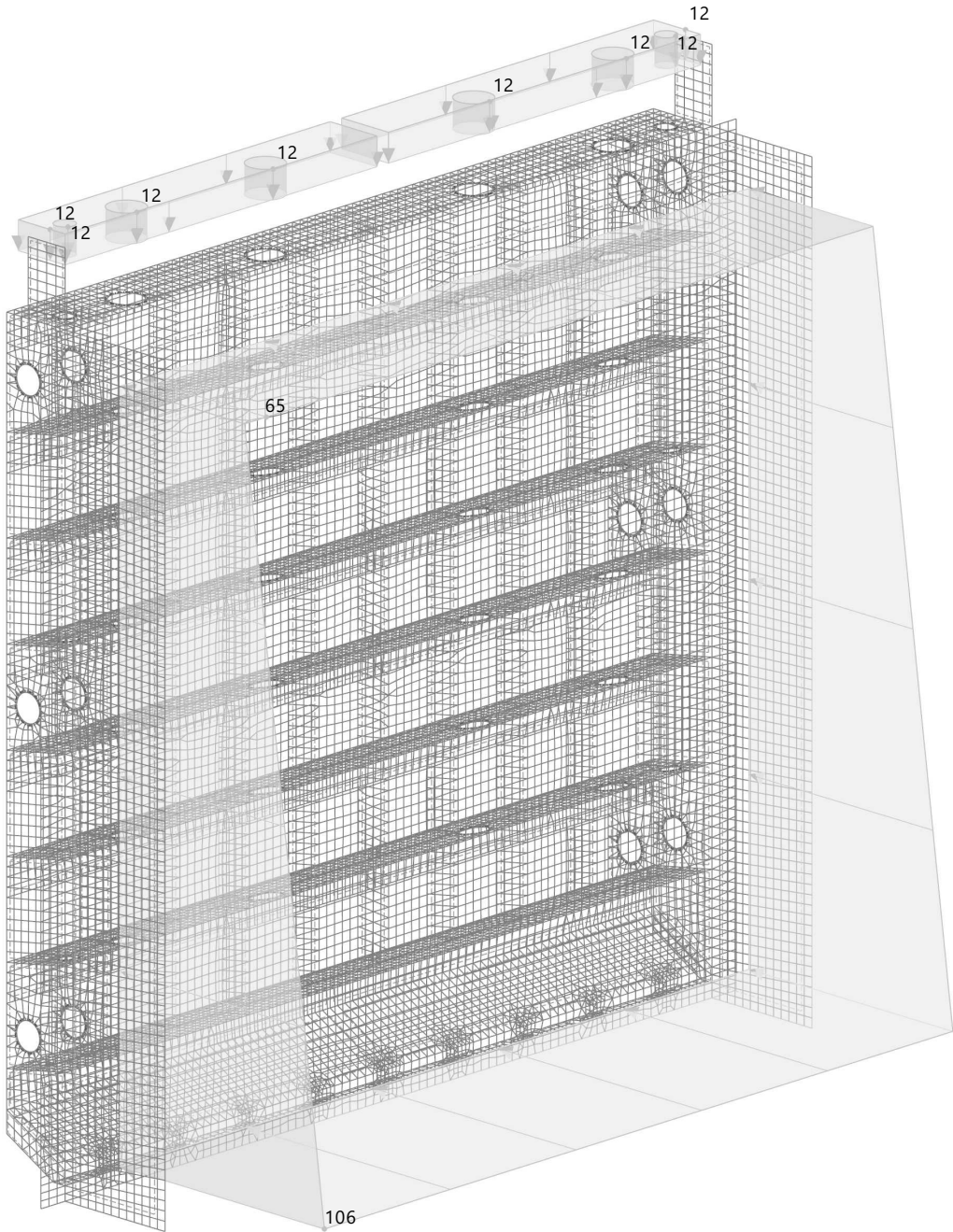
Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	42	Kraft	Linear in Z	1	Y _A	n ₁	1	
						p ₁	65	kN/m ²
						n ₂	4	
						p ₂	106	kN/m ²
2	21,50	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	12	kN/m ²

8.13.2

LF20: Belastung, In axonometrischer Richtung

LF20 - qk11 - Staustellung 11 (Absenkung Obertafel um 1,00 m) [außergewöhnlich]
Lasten [kN/m²]

In axonometrischer Richtung





8.14 LF21 - qk12 - Staustellung 12 (Absenkung Obertafel um 2,00 m) [außergewöhnlich]

8.14.1

Flächenlasten

LF21: qk12 - Staustellung ... A

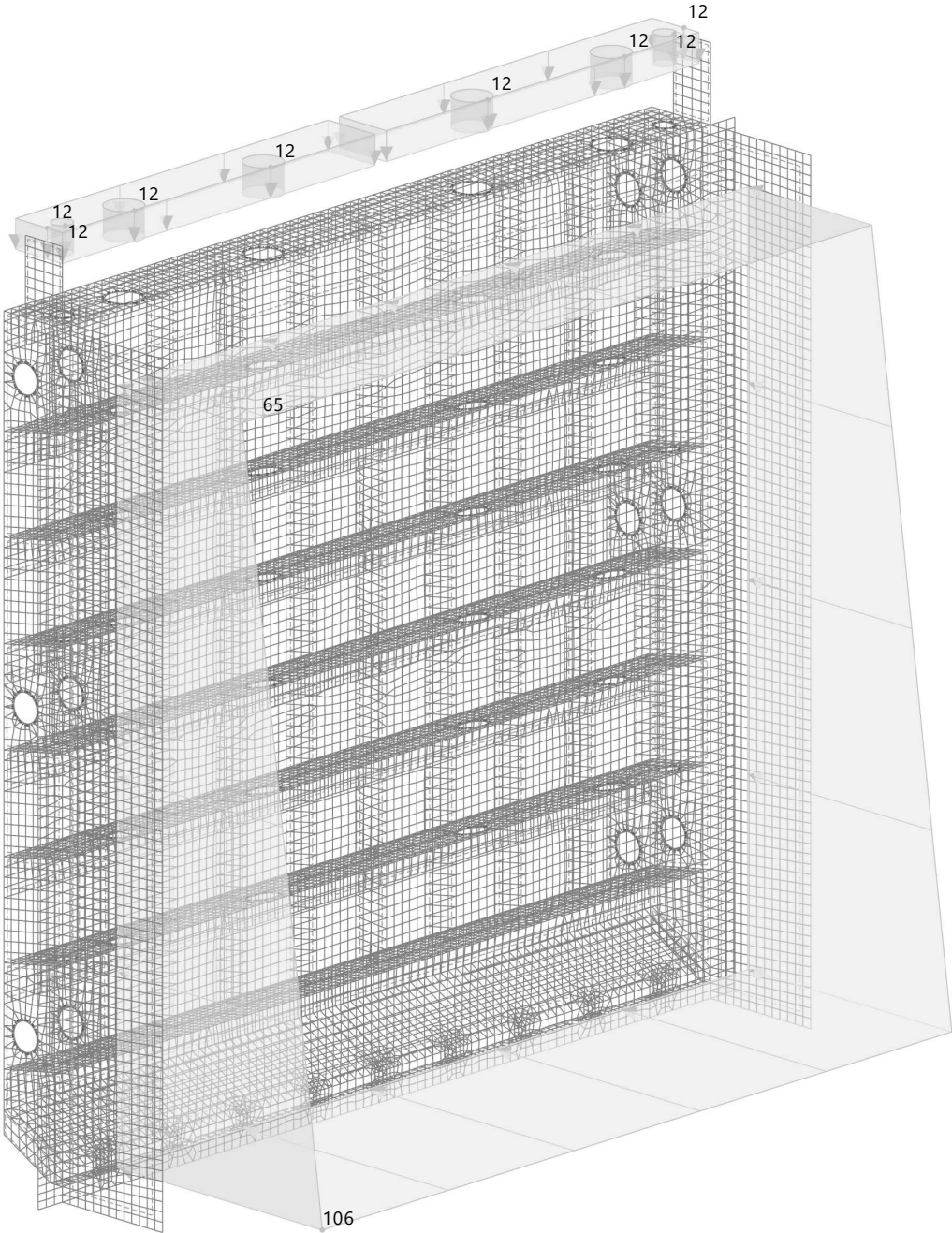
Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	42	Kraft	Linear in Z	1	Y _A	n ₁	1	
						p ₁	65	kN/m ²
						n ₂	4	
						p ₂	106	kN/m ²
2	21,50	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	12	kN/m ²

8.14.2

LF21: Belastung, In axonometrischer Richtung

LF21 - qk12 - Staustellung 12 (Absenkung Obertafel um 2,00 m) [außergewöhnlich]
Lasten [kN/m²]

In axonometrischer Richtung

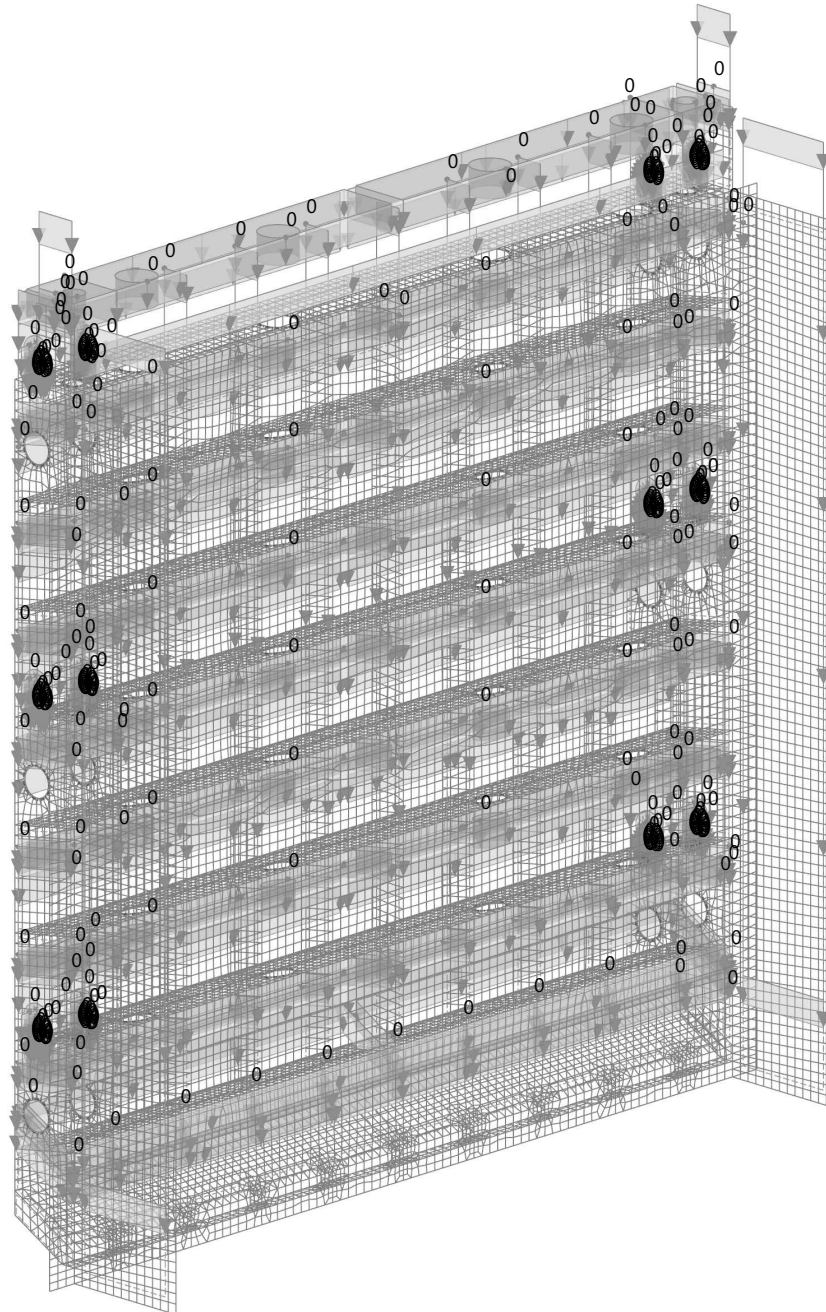


8.15 LF30 - ek0 - Eisauflast

8.15.1 LF30: Belastung, In axonometrischer Richtung

LF30 - ek0 - Eisauflast
Lasten [kN/m], [kN/m²]

In axonometrischer Richtung





8.16 LF31 - ek5 - Eisdruck, Eisstoß - Staustellung 5 (Vollstau) [vorübergehend]

8.16.1

Freie Rechtecklasten

LF31: ek5 - Eisdruck, Eisst...

Qs

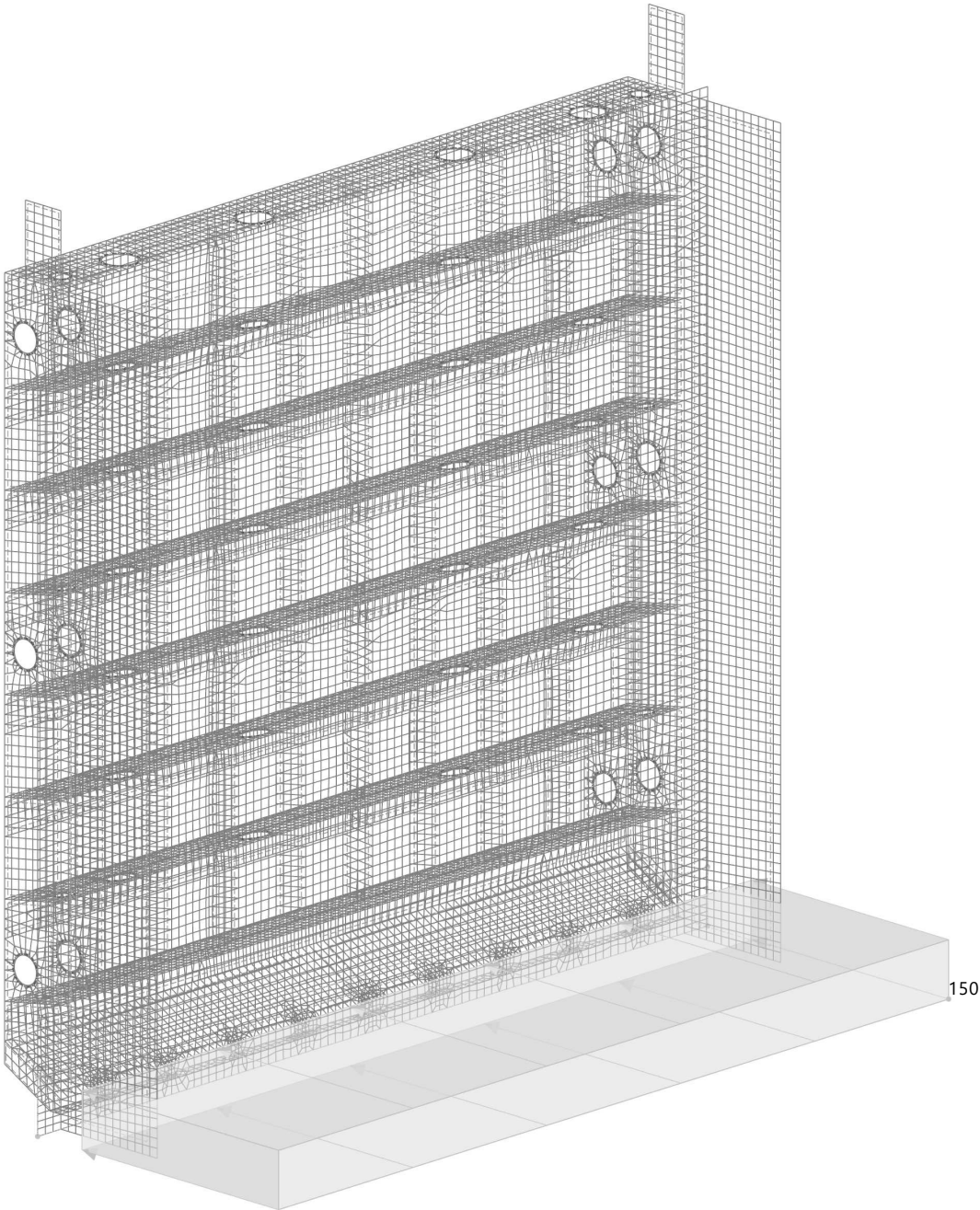
Last Nr.	Flächen Nr.	Last- Verteilung	Koord.- System	Last Projektion	Last- Richtung	Parameter [kN/m²]		
1	42	Gleichförmig	1	Ebene XZ	Y _P	p	p ₁	p ₂
						150		

8.16.2

LF31: Belastung, In axonometrischer Richtung

LF31 - ek5 - Eisdruck, Eisstoß - Staustellung 5 (Vollstau) [vorübergehend]
Lasten [kN/m²]

In axonometrischer Richtung





8.17 LF32 - ek6 - Eisdruck, Eisstoß - Staustellung 6 (Vollabsenkung) [vorübergehend]

8.17.1

Freie Rechtecklasten

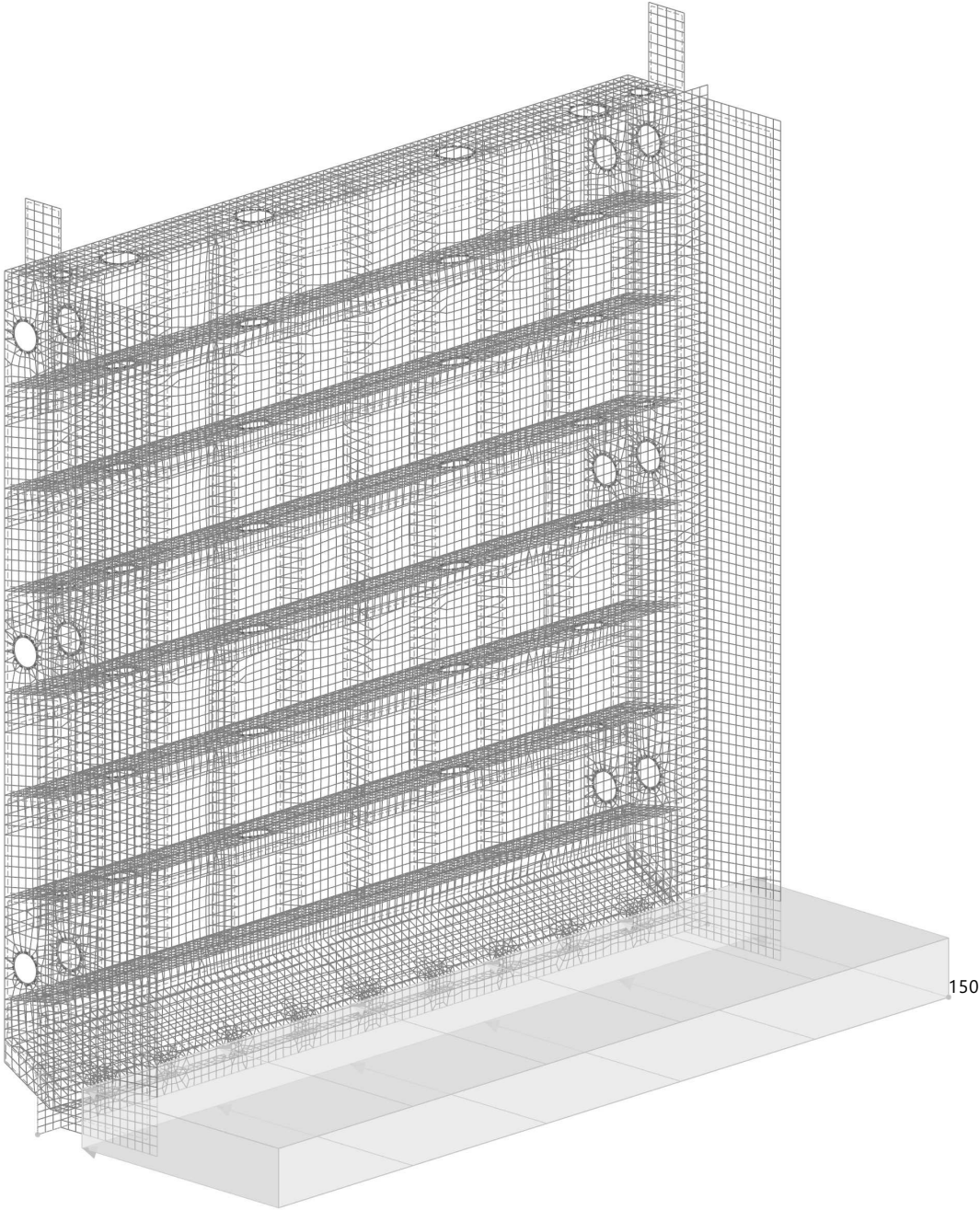
LF32: ek6 - Eisdruck, Eisst... Qs

Last Nr.	Flächen Nr.	Last- Verteilung	Koord.- System	Last Projektion	Last- Richtung	Parameter [kN/m²]		
1	42	Gleichförmig	1	Ebene XZ	Y _P	p	p ₁	p ₂
						150		

8.17.2 LF32: Belastung, In axonometrischer Richtung

LF32 - ek6 - Eisdruck, Eisstoß - Staustellung 6 (Vollabsenkung) [vorübergehend]
Lasten [kN/m²]

In axonometrischer Richtung





8.18 LF33 - ek7 - Eisdruck, Eisstoß - Staustellung 7 (Absenkung Obertafel um 1,00 m) [vor

8.18.1

Freie Rechtecklasten

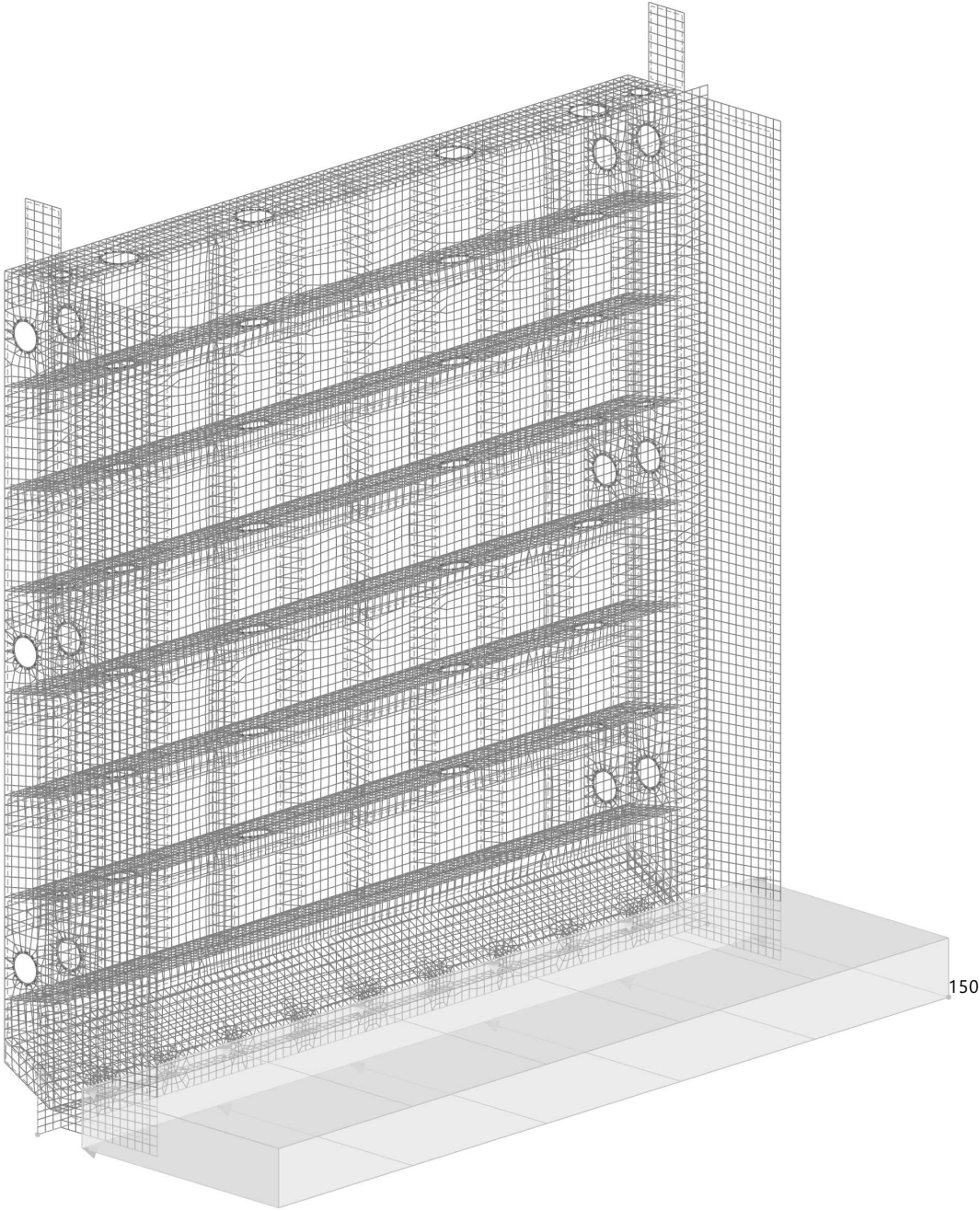
LF33: ek7 - Eisdruck, Eisst... Qs

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Verteilung	Koord.-System	Last Projektion	Last-Richtung	Parameter [kN/m²]		
1	42	Gleichförmig	1	Ebene XZ	Y _P	p	p ₁	p ₂
						150		

8.18.2 LF33: Belastung, In axonometrischer Richtung

LF33 - ek7 - Eisdruck, Eisstoß - Staustellung 7 (Absenkung Obertafel um 1,00 m) [vorübergehend]
Lasten [kN/m²]

In axonometrischer Richtung





8.19 LF34 - ek8 - Eisdruck, Eisstoß - Staustellung 8 (Absenkung Obertafel um 2,00 m) [vor

8.19.1

Freie Rechtecklasten

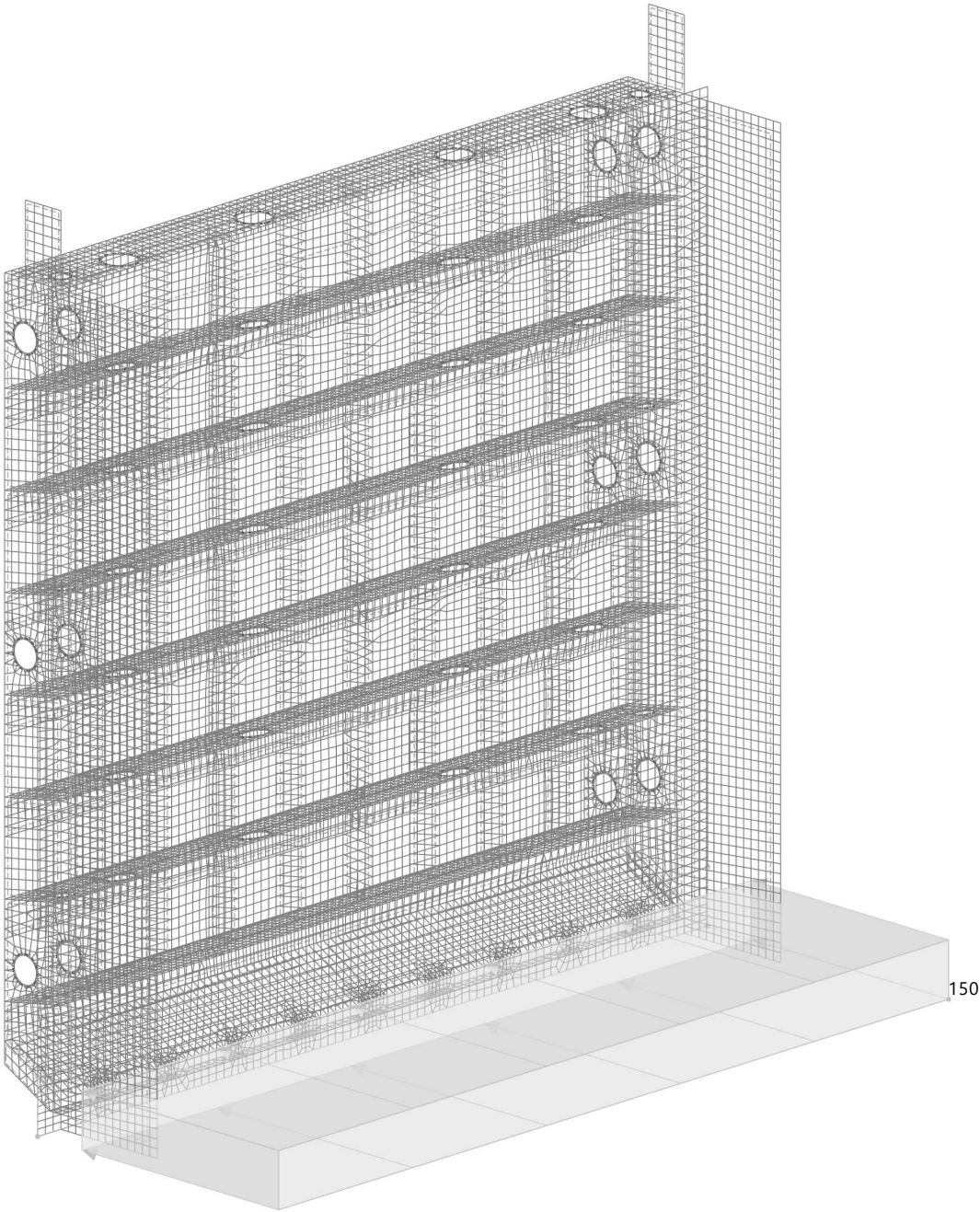
LF34: ek8 - Eisdruck, Eisst... Qs

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Verteilung	Koord.-System	Last Projektion	Last-Richtung	Parameter [kN/m²]		
1	42	Gleichförmig	1	Ebene XZ	Y _P	p	p ₁	p ₂
						150		

8.19.2 LF34: Belastung, In axonometrischer Richtung

LF34 - ek8 - Eisdruck, Eisstoß - Staustellung 8 (Absenkung Obertafel um 2,00 m) [vorübergehend]
Lasten [kN/m²]

In axonometrischer Richtung



9 Statikanalyse-Ergebnisse



9.1 **Knoten - Lagerkräfte**

Statische Analyse

Knoten Nr.	Belast. Nr.		P _x [kN]	Lagerkräfte P _y [kN]	P _z [kN]	M _x [kNm]	Lagermomente M _y [kNm]	M _z [kNm]	Knotenkommentar Zugehörige Belastung
11	GZ1 BS1	P _x	0	-172	0	0	0	0	LK1
			0	-172	0	0	0	0	LK1
		P _y	0	-161	0	0	0	0	LK2004
			0	-172	0	0	0	0	LK1004
		P _z	0	-172	0	0	0	0	LK1
			0	-172	0	0	0	0	LK1
		M _k	0	-172	0	0	0	0	LK1
			0	-172	0	0	0	0	LK1
		M _y	0	-172	0	0	0	0	LK1
			0	-172	0	0	0	0	LK1
		M _z	0	-172	0	0	0	0	LK1
			0	-172	0	0	0	0	LK1
			0	-161	0	0	0	0	
			0	-172	0	0	0	0	
Extrema 11									
12	GZ1 BS1	P _x	0	-285	0	0	0	0	LK1
			0	-285	0	0	0	0	LK1
		P _y	0	-281	0	0	0	0	LK2000
			0	-285	0	0	0	0	LK1
		P _z	0	-285	0	0	0	0	LK1
			0	-285	0	0	0	0	LK1
		M _k	0	-285	0	0	0	0	LK1
			0	-285	0	0	0	0	LK1
		M _y	0	-285	0	0	0	0	LK1
			0	-285	0	0	0	0	LK1
		M _z	0	-285	0	0	0	0	LK1
			0	-285	0	0	0	0	LK1
			0	-281	0	0	0	0	
			0	-285	0	0	0	0	
Extrema 12									
13	GZ1 BS1	P _x	0	-388	0	0	0	0	LK1
			0	-388	0	0	0	0	LK1
		P _y	0	-388	0	0	0	0	LK1
			0	-402	0	0	0	0	LK2000
		P _z	0	-388	0	0	0	0	LK1
			0	-388	0	0	0	0	LK1
		M _k	0	-388	0	0	0	0	LK1
			0	-388	0	0	0	0	LK1
		M _y	0	-388	0	0	0	0	LK1
			0	-388	0	0	0	0	LK1
		M _z	0	-388	0	0	0	0	LK1
			0	-388	0	0	0	0	LK1
			0	-388	0	0	0	0	LK1
			0	-402	0	0	0	0	
Extrema 13									
336	GZ1 BS1	P _x	0	0	0	0	0	0	LK2002
			0	0	0	0	0	0	LK1005
		P _y	0	0	0	0	0	0	LK1
			0	0	0	0	0	0	LK1
		P _z	0	0	0	0	0	0	LK1
			0	0	0	0	0	0	LK1
		M _k	0	0	0	0	0	0	LK1
			0	0	0	0	0	0	LK1
		M _y	0	0	0	0	0	0	LK1
			0	0	0	0	0	0	LK1
		M _z	0	0	0	0	0	0	LK1
			0	0	0	0	0	0	LK1
			0	0	0	0	0	0	LK1
			0	0	0	0	0	0	LK1
Extrema 336									
683	GZ1 BS1	P _x	0	-172	0	0	0	0	LK1
			0	-172	0	0	0	0	LK1
		P _y	0	-161	0	0	0	0	LK2004
			0	-172	0	0	0	0	LK1004
		P _z	0	-172	0	0	0	0	LK1
			0	-172	0	0	0	0	LK1
		M _k	0	-172	0	0	0	0	LK1
			0	-172	0	0	0	0	LK1
		M _y	0	-172	0	0	0	0	LK1
			0	-172	0	0	0	0	LK1
		M _z	0	-172	0	0	0	0	LK1
			0	-172	0	0	0	0	LK1
			0	-161	0	0	0	0	
			0	-172	0	0	0	0	
Extrema 683									
684	GZ1 BS1	P _x	0	-285	0	0	0	0	LK1



9.1 Knoten - Lagerkräfte

Statische Analyse

Knoten Nr.	Belast. Nr.		P _x [kN]	Lagerkräfte P _y [kN]	P _z [kN]	M _x [kNm]	Lagermomente M _y [kNm]	M _z [kNm]	Knotenkommentar Zugehörige Belastung
684		P _x	0	-285	0	0	0	0	LK1
		P _y	0	-281	0	0	0	0	LK2000
		P _z	0	-285	0	0	0	0	LK1
			0	-285	0	0	0	0	LK1
		M _x	0	-285	0	0	0	0	LK1
			0	-285	0	0	0	0	LK1
		M _y	0	-285	0	0	0	0	LK1
			0	-285	0	0	0	0	LK1
		M _z	0	-285	0	0	0	0	LK1
			0	-285	0	0	0	0	LK1
		Extrema 684	0	-281	0	0	0	0	
			0	-285	0	0	0	0	
685	BS1	P _x	0	-388	0	0	0	0	LK1
		P _y	0	-388	0	0	0	0	LK1
			0	-388	0	0	0	0	LK1
		P _z	0	-402	0	0	0	0	LK2000
			0	-388	0	0	0	0	LK1
		M _x	0	-388	0	0	0	0	LK1
			0	-388	0	0	0	0	LK1
		M _y	0	-388	0	0	0	0	LK1
			0	-388	0	0	0	0	LK1
		M _z	0	-388	0	0	0	0	LK1
			0	-388	0	0	0	0	LK1
		Extrema 685	0	-388	0	0	0	0	
0	-402	0	0	0	0	0			
696	BS1	P _x	0	0	-64	0	0	0	LK2000
		P _y	0	0	-64	0	0	0	LK2000
			0	0	-64	0	0	0	LK2000
		P _z	0	0	-64	0	0	0	LK2000
			0	0	-64	0	0	0	LK2002
		M _x	0	0	-69	0	0	0	LK2004
			0	0	-64	0	0	0	LK2000
		M _y	0	0	-64	0	0	0	LK2000
			0	0	-64	0	0	0	LK2000
		M _z	0	0	-64	0	0	0	LK2000
			0	0	-64	0	0	0	LK2000
		Extrema 696	0	0	-64	0	0	0	
0	0	-69	0	0	0	0			
697	BS1	P _x	0	0	-64	0	0	0	LK2000
		P _y	0	0	-64	0	0	0	LK2000
			0	0	-64	0	0	0	LK2000
		P _z	0	0	-64	0	0	0	LK2000
			0	0	-69	0	0	0	LK2005
		M _x	0	0	-64	0	0	0	LK2000
			0	0	-64	0	0	0	LK2000
		M _y	0	0	-64	0	0	0	LK2000
			0	0	-64	0	0	0	LK2000
		M _z	0	0	-64	0	0	0	LK2000
			0	0	-64	0	0	0	LK2000
		Extrema 697	0	0	-64	0	0	0	
0	0	-69	0	0	0	0			
336	BS1	P _x	0	0	0	0	0	0	LK2002
		P _y	0	0	0	0	0	0	LK1005
			0	0	0	0	0	0	LK1
		P _z	0	-402	0	0	0	0	LK2000
			0	-172	0	0	0	0	LK1
		M _x	0	0	0	0	0	0	LK2004
			0	-172	0	0	0	0	LK1
		M _y	0	-172	0	0	0	0	LK1
			0	-172	0	0	0	0	LK1
		M _z	0	-172	0	0	0	0	LK1
			0	-172	0	0	0	0	LK1
		11	0	-172	0	0	0	0	LK1
11	BS2	P _x	0	-192	0	0	0	0	LK1008
		P _y	0	-192	0	0	0	0	LK1008
			0	-140	0	0	0	0	LK2012



9.1 **Knoten - Lagerkräfte**

Statische Analyse

Knoten Nr.	Belast. Nr.		P _x [kN]	P _y [kN]	P _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Knotenkommentar Zugehörige Belastung
11		P _y	0	-192	0	0	0	0	LK1010
		P _z	0	-192	0	0	0	0	LK1008
			0	-192	0	0	0	0	LK1008
		M _x	0	-192	0	0	0	0	LK1008
			0	-192	0	0	0	0	LK1008
		M _y	0	-192	0	0	0	0	LK1008
			0	-192	0	0	0	0	LK1008
		M _z	0	-192	0	0	0	0	LK1008
			0	-192	0	0	0	0	LK1008
			0	-140	0	0	0	0	LK1008
Extrema 11			0	-192	0	0	0	0	
12	CE41 BS2	P _x	0	-304	0	0	0	0	LK1008
			0	-304	0	0	0	0	LK1008
		P _y	0	-301	0	0	0	0	LK2008
			0	-337	0	0	0	0	LK1012
		P _z	0	-304	0	0	0	0	LK1008
			0	-304	0	0	0	0	LK1008
		M _x	0	-304	0	0	0	0	LK1008
			0	-304	0	0	0	0	LK1008
		M _y	0	-304	0	0	0	0	LK1008
			0	-304	0	0	0	0	LK1008
13	CE41 BS2	P _x	0	-406	0	0	0	0	LK1008
			0	-406	0	0	0	0	LK1008
		P _y	0	-405	0	0	0	0	LK1010
			0	-571	0	0	0	0	LK2012
		P _z	0	-406	0	0	0	0	LK1008
			0	-406	0	0	0	0	LK1008
		M _x	0	-406	0	0	0	0	LK1008
			0	-406	0	0	0	0	LK1008
		M _y	0	-406	0	0	0	0	LK1008
			0	-406	0	0	0	0	LK1008
336	CE41 BS2	P _x	0	0	0	0	0	0	LK2015
			0	0	0	0	0	0	LK1011
		P _y	0	0	0	0	0	0	LK1008
			0	0	0	0	0	0	LK1008
		P _z	0	0	0	0	0	0	LK1008
			0	0	0	0	0	0	LK1008
		M _x	0	0	0	0	0	0	LK1008
			0	0	0	0	0	0	LK1008
		M _y	0	0	0	0	0	0	LK1008
			0	0	0	0	0	0	LK1008
683	CE41 BS2	P _x	0	-192	0	0	0	0	LK1008
			0	-192	0	0	0	0	LK1008
		P _y	0	-140	0	0	0	0	LK2012
			0	-192	0	0	0	0	LK1010
		P _z	0	-192	0	0	0	0	LK1008
			0	-192	0	0	0	0	LK1008
		M _x	0	-192	0	0	0	0	LK1008
			0	-192	0	0	0	0	LK1008
		M _y	0	-192	0	0	0	0	LK1008
			0	-192	0	0	0	0	LK1008
684	CE41 BS2	P _x	0	-304	0	0	0	0	LK1008
			0	-304	0	0	0	0	LK1008
		P _y	0	-301	0	0	0	0	LK2008
			0	-337	0	0	0	0	LK1012



9.1 Knoten - Lagerkräfte

Statische Analyse

Knoten Nr.	Belast. Nr.		P _x [kN]	Lagerkräfte P _y [kN]	P _z [kN]	M _x [kNm]	Lagermomente M _y [kNm]	M _z [kNm]	Knotenkommentar Zugehörige Belastung
684		P _z	0	-304	0	0	0	0	LK1008
			0	-304	0	0	0	0	LK1008
		M _k	0	-304	0	0	0	0	LK1008
			0	-304	0	0	0	0	LK1008
		M _y	0	-304	0	0	0	0	LK1008
			0	-304	0	0	0	0	LK1008
		M _z	0	-304	0	0	0	0	LK1008
Extrema 684			0	-304	0	0	0	0	LK1008
			0	-301	0	0	0	0	LK1008
			0	-337	0	0	0	0	
685	BS2	P _x	0	-406	0	0	0	0	LK1008
			0	-406	0	0	0	0	LK1008
		P _y	0	-405	0	0	0	0	LK1010
			0	-571	0	0	0	0	LK2012
		P _z	0	-406	0	0	0	0	LK1008
			0	-406	0	0	0	0	LK1008
		M _k	0	-406	0	0	0	0	LK1008
			0	-406	0	0	0	0	LK1008
		M _y	0	-406	0	0	0	0	LK1008
			0	-406	0	0	0	0	LK1008
		M _z	0	-406	0	0	0	0	LK1008
			0	-406	0	0	0	0	LK1008
			0	-405	0	0	0	0	
			0	-571	0	0	0	0	
696	BS2	P _x	0	0	-72	0	0	0	LK2008
			0	0	-72	0	0	0	LK2008
		P _y	0	0	-72	0	0	0	LK2008
			0	0	-72	0	0	0	LK2008
		P _z	0	0	-72	0	0	0	LK2008
			0	0	-80	0	0	0	LK2014
		M _k	0	0	-72	0	0	0	LK2008
			0	0	-72	0	0	0	LK2008
		M _y	0	0	-72	0	0	0	LK2008
			0	0	-72	0	0	0	LK2008
		M _z	0	0	-72	0	0	0	LK2008
			0	0	-72	0	0	0	LK2008
			0	0	-72	0	0	0	LK2008
			0	0	-80	0	0	0	
697	BS2	P _x	0	0	-72	0	0	0	LK2008
			0	0	-72	0	0	0	LK2008
		P _y	0	0	-72	0	0	0	LK2008
			0	0	-72	0	0	0	LK2008
		P _z	0	0	-72	0	0	0	LK2008
			0	0	-80	0	0	0	LK2015
		M _k	0	0	-72	0	0	0	LK2008
			0	0	-72	0	0	0	LK2008
		M _y	0	0	-72	0	0	0	LK2008
			0	0	-72	0	0	0	LK2008
		M _z	0	0	-72	0	0	0	LK2008
			0	0	-72	0	0	0	LK2008
			0	0	-72	0	0	0	LK2008
			0	0	-80	0	0	0	
336	Gesamte Max/Min-Werte mit zugehörigen Werten BS2	P _x	0	0	0	0	0	0	LK2015
			0	0	0	0	0	0	LK1011
		P _y	0	0	0	0	0	0	LK1008
			0	-571	0	0	0	0	LK2012
		P _z	0	-192	0	0	0	0	LK1008
			0	0	-80	0	0	0	LK2015
		M _k	0	-192	0	0	0	0	LK1008
			0	-192	0	0	0	0	LK1008
		M _y	0	-192	0	0	0	0	LK1008
			0	-192	0	0	0	0	LK1008
		M _z	0	-192	0	0	0	0	LK1008
			0	-192	0	0	0	0	LK1008
			0	-192	0	0	0	0	LK1008
			0	-192	0	0	0	0	LK1008
11	BS3	P _x	0	-201	0	0	0	0	LK1100
			0	-201	0	0	0	0	LK1100
		P _y	0	-191	0	0	0	0	LK2100
			0	-202	0	0	0	0	LK1106
		P _z	0	-201	0	0	0	0	LK1100
			0	-201	0	0	0	0	LK1100
			0	-201	0	0	0	0	LK1100



9.1 **Knoten - Lagerkräfte**

Statische Analyse

Knoten Nr.	Belast. Nr.		P _x [kN]	P _y [kN]	P _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Knotenkommentar Zugehörige Belastung
11		M _k	0	-201	0	0	0	0	LK1100
			0	-201	0	0	0	0	LK1100
		M _y	0	-201	0	0	0	0	LK1100
			0	-201	0	0	0	0	LK1100
		M _z	0	-201	0	0	0	0	LK1100
			0	-201	0	0	0	0	LK1100
			0	-191	0	0	0	0	
			0	-202	0	0	0	0	
12	ACS BS3	P _x	0	-309	0	0	0	0	LK1100
			0	-309	0	0	0	0	LK1100
		P _y	0	-306	0	0	0	0	LK2100
			0	-309	0	0	0	0	LK1104
		P _z	0	-309	0	0	0	0	LK1100
			0	-309	0	0	0	0	LK1100
		M _k	0	-309	0	0	0	0	LK1100
			0	-309	0	0	0	0	LK1100
		M _y	0	-309	0	0	0	0	LK1100
			0	-309	0	0	0	0	LK1100
13	ACS BS3	P _x	0	-406	0	0	0	0	LK1100
			0	-406	0	0	0	0	LK1100
		P _y	0	-405	0	0	0	0	LK1106
			0	-419	0	0	0	0	LK2100
		P _z	0	-406	0	0	0	0	LK1100
			0	-406	0	0	0	0	LK1100
		M _k	0	-406	0	0	0	0	LK1100
			0	-406	0	0	0	0	LK1100
		M _y	0	-406	0	0	0	0	LK1100
			0	-406	0	0	0	0	LK1100
336	ACS BS3	P _x	0	0	0	0	0	0	LK2107
			0	0	0	0	0	0	LK2100
		P _y	0	0	0	0	0	0	LK1100
			0	0	0	0	0	0	LK1100
		P _z	0	0	0	0	0	0	LK1100
			0	0	0	0	0	0	LK1100
		M _k	0	0	0	0	0	0	LK1100
			0	0	0	0	0	0	LK1100
		M _y	0	0	0	0	0	0	LK1100
			0	0	0	0	0	0	LK1100
683	ACS BS3	P _x	0	-201	0	0	0	0	LK1100
			0	-201	0	0	0	0	LK1100
		P _y	0	-191	0	0	0	0	LK2100
			0	-202	0	0	0	0	LK1106
		P _z	0	-201	0	0	0	0	LK1100
			0	-201	0	0	0	0	LK1100
		M _k	0	-201	0	0	0	0	LK1100
			0	-201	0	0	0	0	LK1100
		M _y	0	-201	0	0	0	0	LK1100
			0	-201	0	0	0	0	LK1100
684	ACS BS3	P _x	0	-309	0	0	0	0	LK1100
			0	-309	0	0	0	0	LK1100
		P _y	0	-306	0	0	0	0	LK2100
			0	-309	0	0	0	0	LK1104
		P _z	0	-309	0	0	0	0	LK1100
			0	-309	0	0	0	0	LK1100
		M _k	0	-309	0	0	0	0	LK1100
			0	-309	0	0	0	0	LK1100



9.1 Knoten - Lagerkräfte

Statische Analyse

Knoten Nr.	Belast. Nr.		P _x [kN]	Lagerkräfte P _y [kN]	P _z [kN]	M _x [kNm]	Lagermomente M _y [kNm]	M _z [kNm]	Knotenkommentar Zugehörige Belastung	
684		M _x	0	-309	0	0	0	0	LK1100	
		M _y	0	-309	0	0	0	0	LK1100	
		M _z	0	-309	0	0	0	0	LK1100	
			0	-309	0	0	0	0	LK1100	
			0	-309	0	0	0	0	LK1100	
			0	-306	0	0	0	0	LK1100	
Extrema 684		0	-309	0	0	0	0			
685	ACS BS3	P _x	0	-406	0	0	0	0	LK1100	
			0	-406	0	0	0	0	LK1100	
		P _y	0	-405	0	0	0	0	LK1106	
			0	-419	0	0	0	0	LK2100	
		P _z	0	-406	0	0	0	0	LK1100	
			0	-406	0	0	0	0	LK1100	
		M _x	0	-406	0	0	0	0	LK1100	
			0	-406	0	0	0	0	LK1100	
		M _y	0	-406	0	0	0	0	LK1100	
			0	-406	0	0	0	0	LK1100	
		M _z	0	-406	0	0	0	0	LK1100	
			0	-406	0	0	0	0	LK1100	
		Extrema 685		0	-405	0	0	0	0	
			0	-419	0	0	0	0		
696	ACS BS3	P _x	0	0	-65	0	0	0	LK2100	
			0	0	-65	0	0	0	LK2100	
		P _y	0	0	-65	0	0	0	LK2100	
			0	0	-65	0	0	0	LK2100	
		P _z	0	0	-65	0	0	0	LK2100	
			0	0	-77	0	0	0	LK2106	
		M _x	0	0	-65	0	0	0	LK2100	
			0	0	-65	0	0	0	LK2100	
		M _y	0	0	-65	0	0	0	LK2100	
			0	0	-65	0	0	0	LK2100	
		M _z	0	0	-65	0	0	0	LK2100	
			0	0	-65	0	0	0	LK2100	
		Extrema 696		0	0	-65	0	0	0	
			0	0	-77	0	0	0		
697	ACS BS3	P _x	0	0	-65	0	0	0	LK2100	
			0	0	-65	0	0	0	LK2100	
		P _y	0	0	-65	0	0	0	LK2100	
			0	0	-65	0	0	0	LK2100	
		P _z	0	0	-65	0	0	0	LK2100	
			0	0	-77	0	0	0	LK2107	
		M _x	0	0	-65	0	0	0	LK2100	
			0	0	-65	0	0	0	LK2100	
		M _y	0	0	-65	0	0	0	LK2100	
			0	0	-65	0	0	0	LK2100	
		M _z	0	0	-65	0	0	0	LK2100	
			0	0	-65	0	0	0	LK2100	
		Extrema 697		0	0	-65	0	0	0	
			0	0	-77	0	0	0		
	Gesamte Max/Min-Werte mit zugehörigen Werten									
	336 336 336 13 11 697 11 11 11 11 11	ACS BS3	P _x	0	0	0	0	0	0	LK2107
				0	0	0	0	0	0	LK2100
			P _y	0	0	0	0	0	0	LK1100
				0	-419	0	0	0	0	LK2100
			P _z	0	-201	0	0	0	0	LK1100
				0	0	-77	0	0	0	LK2107
			M _x	0	-201	0	0	0	0	LK1100
				0	-201	0	0	0	0	LK1100
			M _y	0	-201	0	0	0	0	LK1100
				0	-201	0	0	0	0	LK1100
			M _z	0	-201	0	0	0	0	LK1100
				0	-201	0	0	0	0	LK1100
			11	GCh BS4	P _x	0	-127	0	0	0
0	-127	0				0	0	0	LK1200	
P _y	0	-114			0	0	0	0	LK2212	
	0	-154			0	0	0	0	LK1210	
P _z	0	-127			0	0	0	0	LK1200	
	0	-127			0	0	0	0	LK1200	
M _x	0	-127			0	0	0	0	LK1200	
	0	-127			0	0	0	0	LK1200	
M _y	0	-127	0	0	0	0	LK1200			
	0	-127	0	0	0	0	LK1200			



9.1 Knoten - Lagerkräfte

Statische Analyse

Knoten Nr.	Belast. Nr.		P _x [kN]	Lagerkräfte P _y [kN]	P _z [kN]	M _x [kNm]	Lagermomente M _y [kNm]	M _z [kNm]	Knotenkommentar Zugehörige Belastung
11		M _y	0	-127	0	0	0	0	LK1200
		M _z	0	-127	0	0	0	0	LK1200
			0	-127	0	0	0	0	LK1200
			0	-114	0	0	0	0	
			0	-154	0	0	0	0	
12	G Ch BS4	P _x	0	-211	0	0	0	0	LK1200
			0	-211	0	0	0	0	LK1200
		P _y	0	-209	0	0	0	0	LK2200
			0	-269	0	0	0	0	LK1212
		P _z	0	-211	0	0	0	0	LK1200
			0	-211	0	0	0	0	LK1200
		M _k	0	-211	0	0	0	0	LK1200
			0	-211	0	0	0	0	LK1200
		M _y	0	-211	0	0	0	0	LK1200
			0	-211	0	0	0	0	LK1200
		M _z	0	-211	0	0	0	0	LK1200
			0	-211	0	0	0	0	LK1200
			0	-209	0	0	0	0	
			0	-269	0	0	0	0	
13	G Ch BS4	P _x	0	-287	0	0	0	0	LK1200
			0	-287	0	0	0	0	LK1200
		P _y	0	-287	0	0	0	0	LK1204
			0	-447	0	0	0	0	LK2212
		P _z	0	-287	0	0	0	0	LK1200
			0	-287	0	0	0	0	LK1200
		M _k	0	-287	0	0	0	0	LK1200
			0	-287	0	0	0	0	LK1200
		M _y	0	-287	0	0	0	0	LK1200
			0	-287	0	0	0	0	LK1200
		M _z	0	-287	0	0	0	0	LK1200
			0	-287	0	0	0	0	LK1200
			0	-287	0	0	0	0	LK1200
			0	-447	0	0	0	0	
336	G Ch BS4	P _x	0	0	0	0	0	0	LK1207
			0	0	0	0	0	0	LK2211
		P _y	0	0	0	0	0	0	LK1200
			0	0	0	0	0	0	LK1200
		P _z	0	0	0	0	0	0	LK1200
			0	0	0	0	0	0	LK1200
		M _k	0	0	0	0	0	0	LK1200
			0	0	0	0	0	0	LK1200
		M _y	0	0	0	0	0	0	LK1200
			0	0	0	0	0	0	LK1200
		M _z	0	0	0	0	0	0	LK1200
			0	0	0	0	0	0	LK1200
			0	0	0	0	0	0	LK1200
			0	0	0	0	0	0	
683	G Ch BS4	P _x	0	-127	0	0	0	0	LK1200
			0	-127	0	0	0	0	LK1200
		P _y	0	-114	0	0	0	0	LK2212
			0	-154	0	0	0	0	LK1210
		P _z	0	-127	0	0	0	0	LK1200
			0	-127	0	0	0	0	LK1200
		M _k	0	-127	0	0	0	0	LK1200
			0	-127	0	0	0	0	LK1200
		M _y	0	-127	0	0	0	0	LK1200
			0	-127	0	0	0	0	LK1200
		M _z	0	-127	0	0	0	0	LK1200
			0	-127	0	0	0	0	LK1200
			0	-114	0	0	0	0	
			0	-154	0	0	0	0	
684	G Ch BS4	P _x	0	-211	0	0	0	0	LK1200
			0	-211	0	0	0	0	LK1200
		P _y	0	-209	0	0	0	0	LK2200
			0	-269	0	0	0	0	LK1212
		P _z	0	-211	0	0	0	0	LK1200
			0	-211	0	0	0	0	LK1200
		M _k	0	-211	0	0	0	0	LK1200
			0	-211	0	0	0	0	LK1200
		M _y	0	-211	0	0	0	0	LK1200
			0	-211	0	0	0	0	LK1200
			0	-211	0	0	0	0	LK1200
			0	-211	0	0	0	0	LK1200
			0	-211	0	0	0	0	LK1200



9.1 Knoten - Lagerkräfte

Statische Analyse

Knoten Nr.	Belast. Nr.		P _x [kN]	Lagerkräfte P _y [kN]	P _z [kN]	M _x [kNm]	Lagermomente M _y [kNm]	M _z [kNm]	Knotenkommentar Zugehörige Belastung
684		M _z	0	-211	0	0	0	0	LK1200
Extrema 684			0	-211	0	0	0	0	LK1200
			0	-209	0	0	0	0	
			0	-269	0	0	0	0	
685	G Ch BS4	P _x	0	-287	0	0	0	0	LK1200
			0	-287	0	0	0	0	LK1200
		P _y	0	-287	0	0	0	0	LK1204
			0	-447	0	0	0	0	LK2212
		P _z	0	-287	0	0	0	0	LK1200
			0	-287	0	0	0	0	LK1200
		M _x	0	-287	0	0	0	0	LK1200
			0	-287	0	0	0	0	LK1200
		M _y	0	-287	0	0	0	0	LK1200
			0	-287	0	0	0	0	LK1200
		M _z	0	-287	0	0	0	0	LK1200
			0	-287	0	0	0	0	LK1200
Extrema 685			0	-287	0	0	0	0	
			0	-447	0	0	0	0	
696	G Ch BS4	P _x	0	0	-47	0	0	0	LK2200
			0	0	-47	0	0	0	LK2200
		P _y	0	0	-47	0	0	0	LK2200
			0	0	-47	0	0	0	LK2200
		P _z	0	0	-47	0	0	0	LK2201
			0	0	-60	0	0	0	LK2215
		M _x	0	0	-47	0	0	0	LK2200
			0	0	-47	0	0	0	LK2200
		M _y	0	0	-47	0	0	0	LK2200
			0	0	-47	0	0	0	LK2200
		M _z	0	0	-47	0	0	0	LK2200
			0	0	-47	0	0	0	LK2200
Extrema 696			0	0	-47	0	0	0	
			0	0	-60	0	0	0	
697	G Ch BS4	P _x	0	0	-47	0	0	0	LK2200
			0	0	-47	0	0	0	LK2200
		P _y	0	0	-47	0	0	0	LK2200
			0	0	-47	0	0	0	LK2200
		P _z	0	0	-47	0	0	0	LK2200
			0	0	-60	0	0	0	LK2214
		M _x	0	0	-47	0	0	0	LK2200
			0	0	-47	0	0	0	LK2200
		M _y	0	0	-47	0	0	0	LK2200
			0	0	-47	0	0	0	LK2200
		M _z	0	0	-47	0	0	0	LK2200
			0	0	-47	0	0	0	LK2200
Extrema 697			0	0	-47	0	0	0	
			0	0	-60	0	0	0	
Gesamte Max/Min-Werte mit zugehörigen Werten									
336	G Ch BS4	P _x	0	0	0	0	0	0	LK1207
336			0	0	0	0	0	0	LK2211
336		P _y	0	0	0	0	0	0	LK1200
685			0	-447	0	0	0	0	LK2212
11		P _z	0	-127	0	0	0	0	LK1200
696			0	0	-60	0	0	0	LK2215
11		M _x	0	-127	0	0	0	0	LK1200
11			0	-127	0	0	0	0	LK1200
11		M _y	0	-127	0	0	0	0	LK1200
11			0	-127	0	0	0	0	LK1200
11		M _z	0	-127	0	0	0	0	LK1200
11			0	-127	0	0	0	0	LK1200



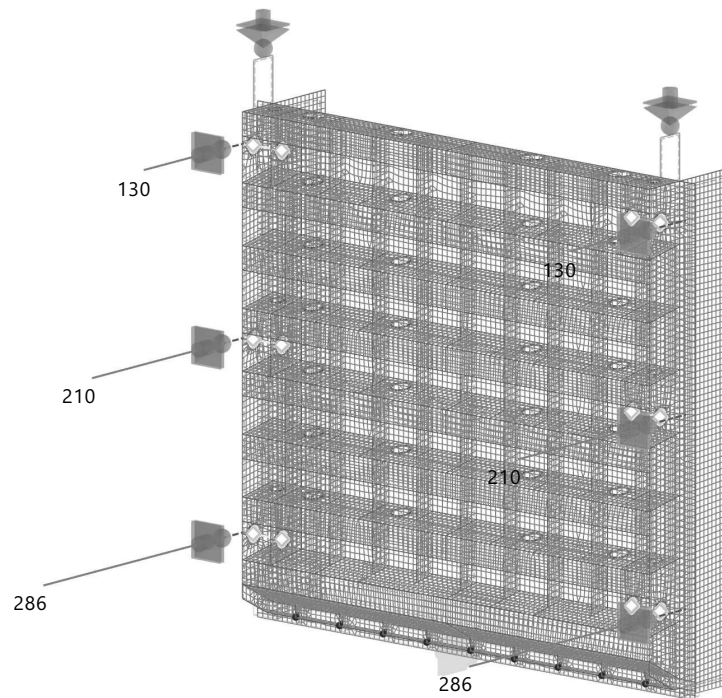
9.2 Auflagerkräfte aus den maßgebenden Lastfällen "Wasserdruck"

9.2.1 LF10: Knotenlager P_y , In axonometrischer Richtung

Sichtbarkeitsmodus
LF10 - qk1 - Staustellung 1 (Vollstau) [ständig]
Statische Analyse
Lokale Reaktionskräfte P_y [kN]

Statische Analyse

In axonometrischer Richtung



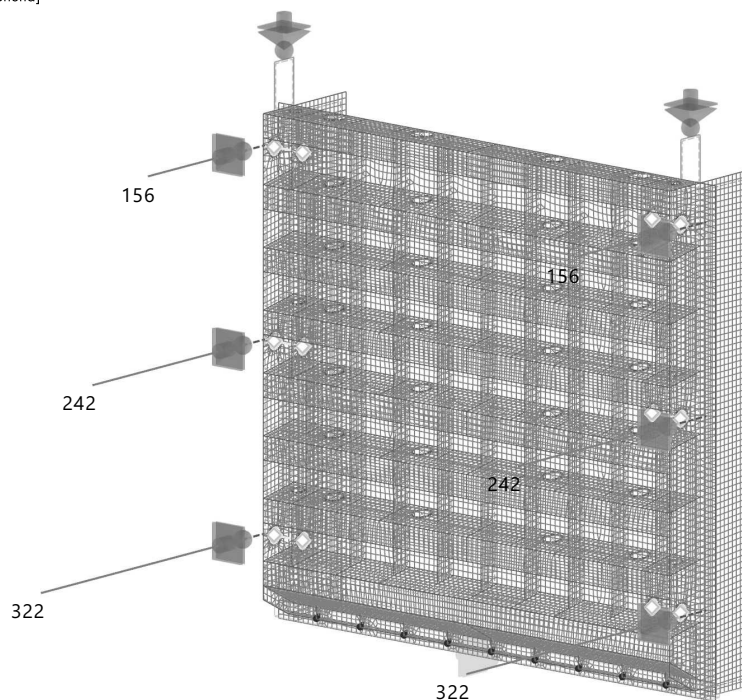
max P_y : 0 | min P_y : -286 kN

9.2.2 LF14: Knotenlager P_y , In axonometrischer Richtung

Sichtbarkeitsmodus
LF14 - qk5 - Staustellung 5 (Vollstau) [vorübergehend]
Statische Analyse
Lokale Reaktionskräfte P_y [kN]

Statische Analyse

In axonometrischer Richtung

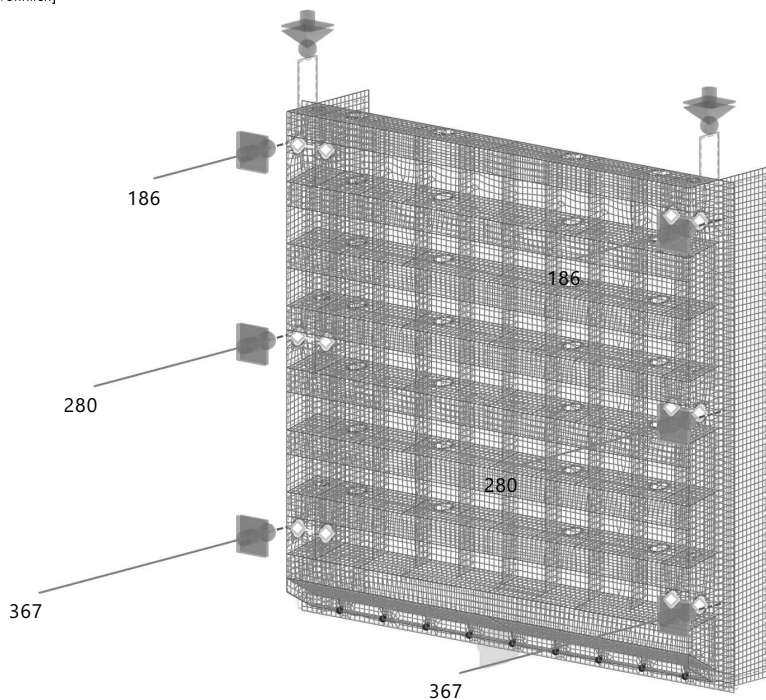


max P_y : 0 | min P_y : -322 kN



9.2.3 LF18: Knotenlager P_y , In axonometrischer Richtung

Sichtbarkeitsmodus
LF18 - qk9 - Staustellung 9 (Vollstau) [außergewöhnlich]
Statische Analyse
Lokale Reaktionskräfte P_y [kN]



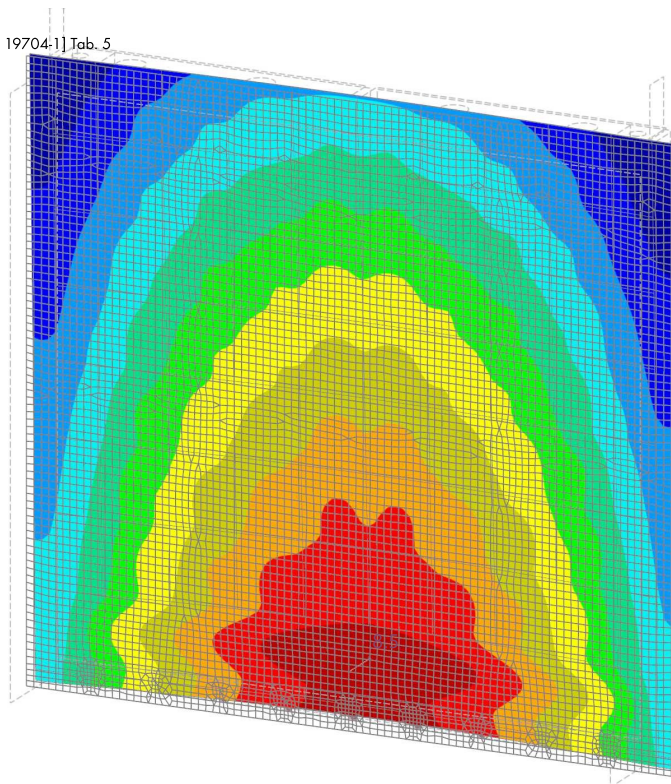
max P_y : 0 | min P_y : -367 kN

Statische Analyse

In axonometrischer Richtung

9.3 BS1: Ergebnishülle - Min-Werte, Globale Verformungen u_y , In axonometrischer Richtung

Sichtbarkeitsmodus
BS1 - GZT - Ständige Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5
Statische Analyse
Verschiebungen u_y [mm]



max u_y : 8.5 | min u_y : 1.3 mm

Statische Analyse

In axonometrischer Richtung



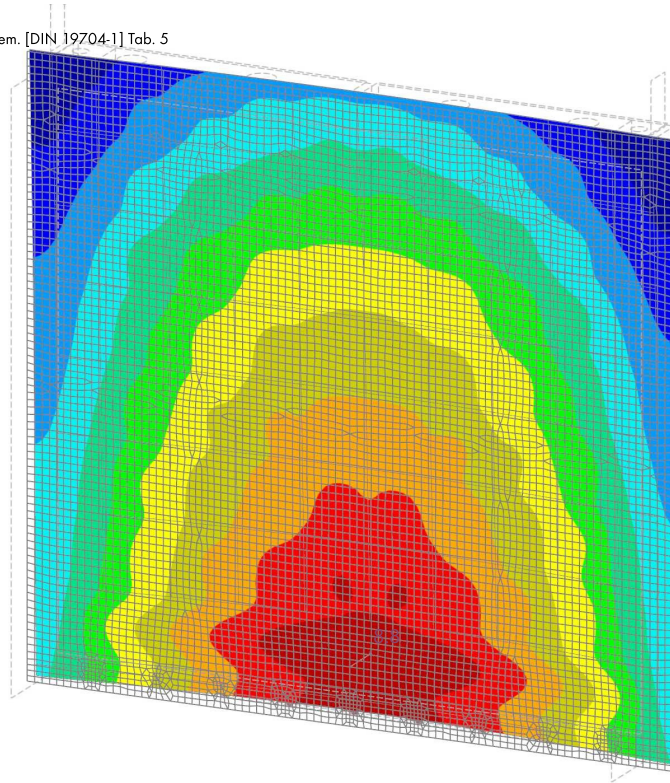
9.4

BS2: Ergebnisumhüllende - Min-Werte, Globale Verformungen u_Y , In axonometrischer Richtung

Statische Analyse

Sichtbarkeitsmodus
BS2 - GZT - Vorübergehende Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5
Statische Analyse
Verschiebungen u_Y [mm]

In axonometrischer Richtung



max u_Y : 8.8 | min u_Y : 1.0 mm

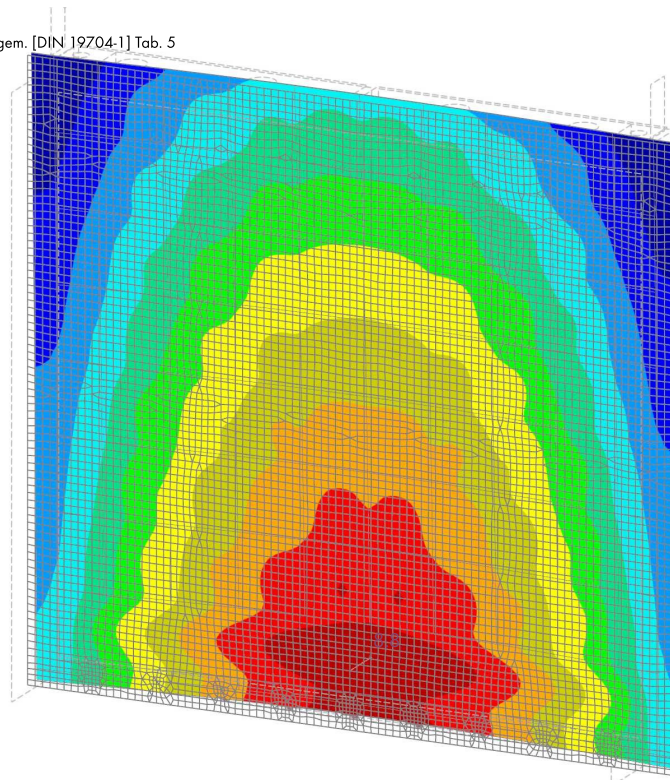
9.5

BS3: Ergebnisumhüllende - Min-Werte, Globale Verformungen u_Y , In axonometrischer Richtung

Statische Analyse

Sichtbarkeitsmodus
BS3 - GZT - Außergewöhnliche Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5
Statische Analyse
Verschiebungen u_Y [mm]

In axonometrischer Richtung



max u_Y : 8.8 | min u_Y : 1.6 mm



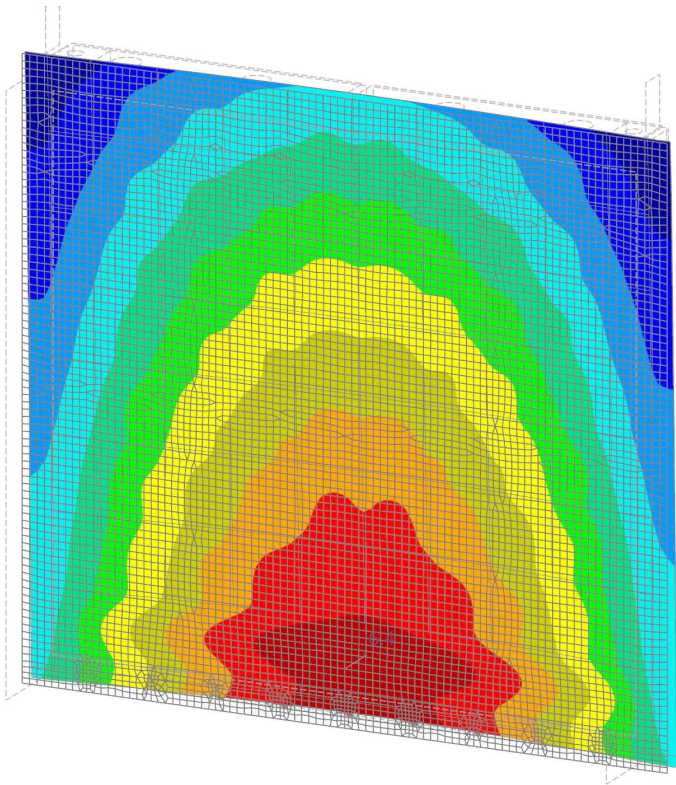
9.6

BS4: Ergebnisumhüllende - Min-Werte, Globale Verformungen u_Y , In axonometrischer Richtung

Statische Analyse

Sichtbarkeitsmodus
BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation
Statische Analyse
Verschiebungen u_Y [mm]

In axonometrischer Richtung



max u_Y : 6.4 | min u_Y : 0.8 mm

10 Spannungsnachweis

10.1

Zu analysierende Objekte - Spannungen

	Objekttyp	Alles analysieren	Ausgewählt	Zu analysierende Objekte		Nicht gültig / deakt.	Kommentar
				Zu analysieren	Entfernt		
	Stäbe	<input checked="" type="checkbox"/>	1-276			1-276	
	Flächen	<input checked="" type="checkbox"/>	1-88	2-76,78-86		1,77,87,88	

10.2

Bemessungssituationen

BS Nr.	Name	Zu analysieren	Aktiv	Zu bemessende Kombinationen für Aufzählungsmethode
1	GZT - Ständige Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Alle
2	GZT - Vorübergehende Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Alle
3	GZT - Außergewöhnliche Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Alle
4	GZG - Charakteristische Bemessungssituation	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

10.3

Materialien

Material Nr.	Name	Zu analysieren	Material-Typ	Kommentar
1	S355J2	<input checked="" type="checkbox"/>	Stahl	

10.4

Querschnitte

Querschn. Nr.	Name	Material	Zu analysieren	Querschnitts-Typ	Anderen Querschnitt für die Analyse verwenden	Optionen
1	R 150	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Genormt - Stahl	--	
2	FLAT 40/10/H	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Parametrisch - Stäbe	--	

Legende
Wölbesteifigkeit deaktiviert



10.5

Dicken

Dicke Nr.	Name	Dicken-Typ	Material	Zu analysieren	Andere Dicke verwenden d [mm] für die Analyse
1	Konstant d : 12.0 mm 1 - S355J2	Konstant	1	<input checked="" type="checkbox"/>	--
2	Konstant d : 30.0 mm 1 - S355J2	Konstant	1	<input checked="" type="checkbox"/>	--
3	Konstant d : 40.0 mm 1 - S355J2	Konstant	1	<input checked="" type="checkbox"/>	--
4	Konstant d : 10.0 mm 1 - S355J2	Konstant	1	<input checked="" type="checkbox"/>	--
5	Konstant d : 15.0 mm 1 - S355J2	Konstant	1	<input checked="" type="checkbox"/>	--
6	Konstant d : 80.0 mm 1 - S355J2	Konstant	1	<input checked="" type="checkbox"/>	--

10.6

Ergebnisse



10.6.1

Spannungen an Flächen nach Bemessungssituation

Spannungs-Dehnungs-Berechnung

Bemess.- Situation	Fläche Nr.	Punkt Nr.	Knotenkoordinaten [mm]			Bau- zustand	Belast. Nr.	Schicht		Spann.- Typ	Spannung [N/mm²]		Spannung Verh. η [-]
			X	Y	Z			Nr.	Seite		Vorhanden	Grenze	
BS1	GZT - Ständige Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5												
	65	673	4440	380	3372	BZ1	EK4		Unten	σ ₁	967.239	355.000	2.725 🔴
	36	107	160	380	3372		EK4		Oben	σ ₂	-652.435	355.000	1.838 🔴
	2	73	160	278	365		LK1		Oben	σ _{1,m}	489.602	345.000	1.419 🔴
	84	1020	4440	287	3559		EK4		Oben	σ _{2,m}	-434.757	345.000	1.260 🔴
	36	107	160	380	3372		EK4		Mitte	T _{max}	189.868	204.959	0.926 🟢
	84	1020	4440	287	3559		EK4		Oben	σ _{v,m,von Mises}	548.172	345.000	1.589 🔴
	65	673	4440	380	3372		EK4		Unten	σ _{v,von Mises}	888.287	355.000	2.502 🔴
BS2	GZT - Vorübergehende Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5												
	65	673	4440	380	3372		EK5		Unten	σ ₁	1392.710	355.000	3.923 🔴
	36	107	160	380	3372		EK5		Oben	σ ₂	-944.930	355.000	2.662 🔴
	8	728	160	185	3449		EK5		Oben	σ _{1,m}	564.600	345.000	1.637 🔴
	84	1020	4440	287	3559		EK5		Oben	σ _{2,m}	-615.173	345.000	1.783 🔴
	36	107	160	380	3372		EK5		Mitte	T _{max}	274.168	204.959	1.338 🔴
	84	1020	4440	287	3559		EK5		Oben	σ _{v,m,von Mises}	778.846	345.000	2.258 🔴
	65	673	4440	380	3372		EK5		Unten	σ _{v,von Mises}	1274.050	355.000	3.589 🔴
BS3	GZT - Außergewöhnliche Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5												
	65	673	4440	380	3372		EK6		Unten	σ ₁	1004.990	355.000	2.831 🔴
	36	107	160	380	3372		EK6		Oben	σ ₂	-679.979	355.000	1.915 🔴
	2	73	160	278	365		EK3		Oben	σ _{1,m}	573.759	345.000	1.663 🔴
	84	1020	4440	287	3559		EK6		Oben	σ _{2,m}	-453.114	345.000	1.313 🔴
	65	673	4440	380	3372		EK6		Mitte	T _{max}	197.561	204.959	0.964 🟢
	84	1020	4440	287	3559		EK6		Oben	σ _{v,m,von Mises}	571.171	345.000	1.656 🔴
	65	673	4440	380	3372		EK6		Unten	σ _{v,von Mises}	923.336	355.000	2.601 🔴



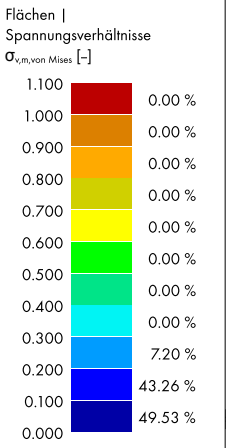
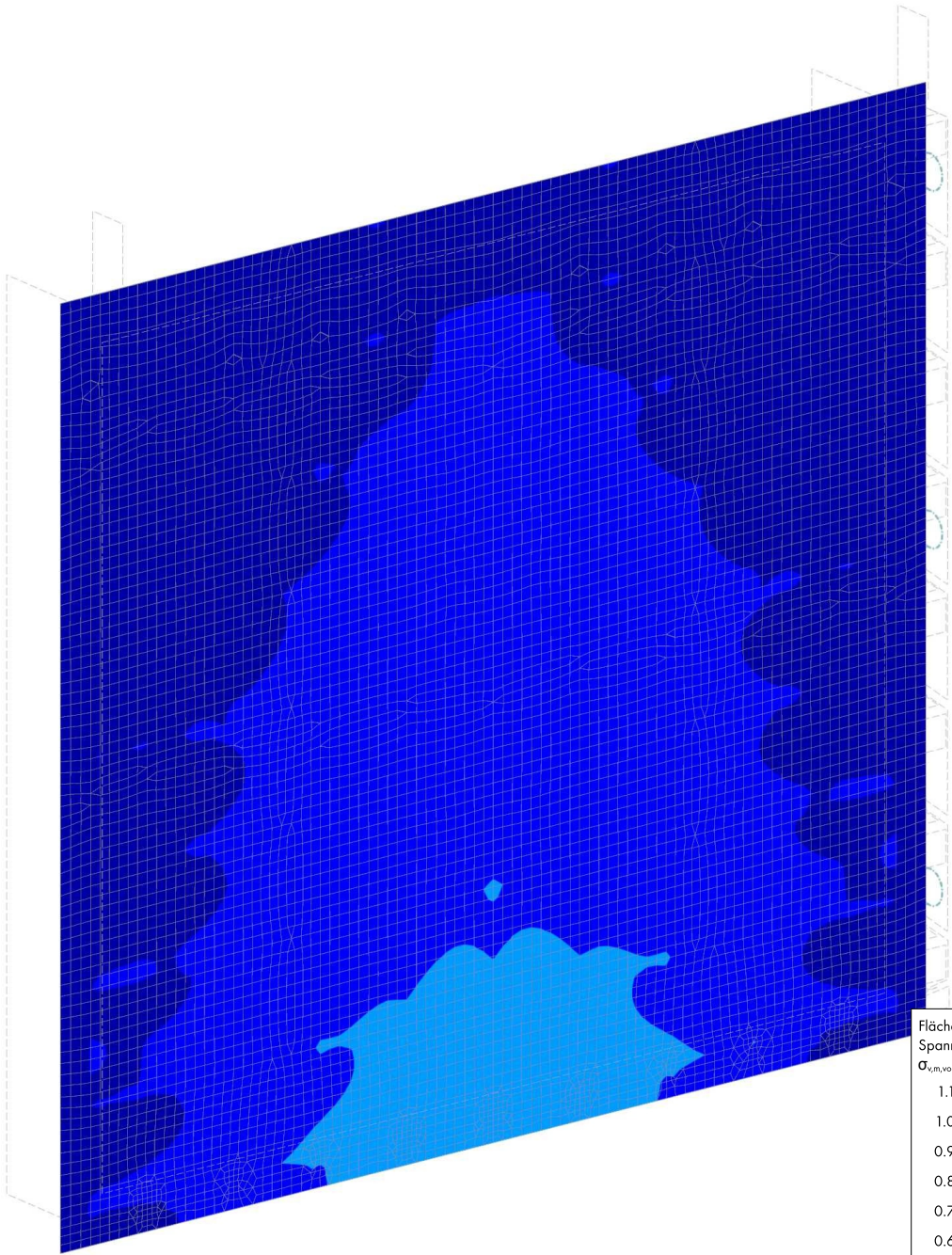


10.6.2 Spannungs-Dehnungs-Berechnung: Spannungsverhältnisse - $\sigma_{v,m,von\ Mises}$
In axonometrischer Richtung

Sichtbarkeitsmodus
Spannungs-Dehnungs-Berechnung
Spannungsverhältnis $\eta\sigma_{v,m,von\ Mises}$

Spannungs-Dehnungs-Berechnung

In axonometrischer Richtung



max $\eta\sigma_{v,m,von\ Mises}$: 0.294 | min $\eta\sigma_{v,m,von\ Mises}$: 0.002



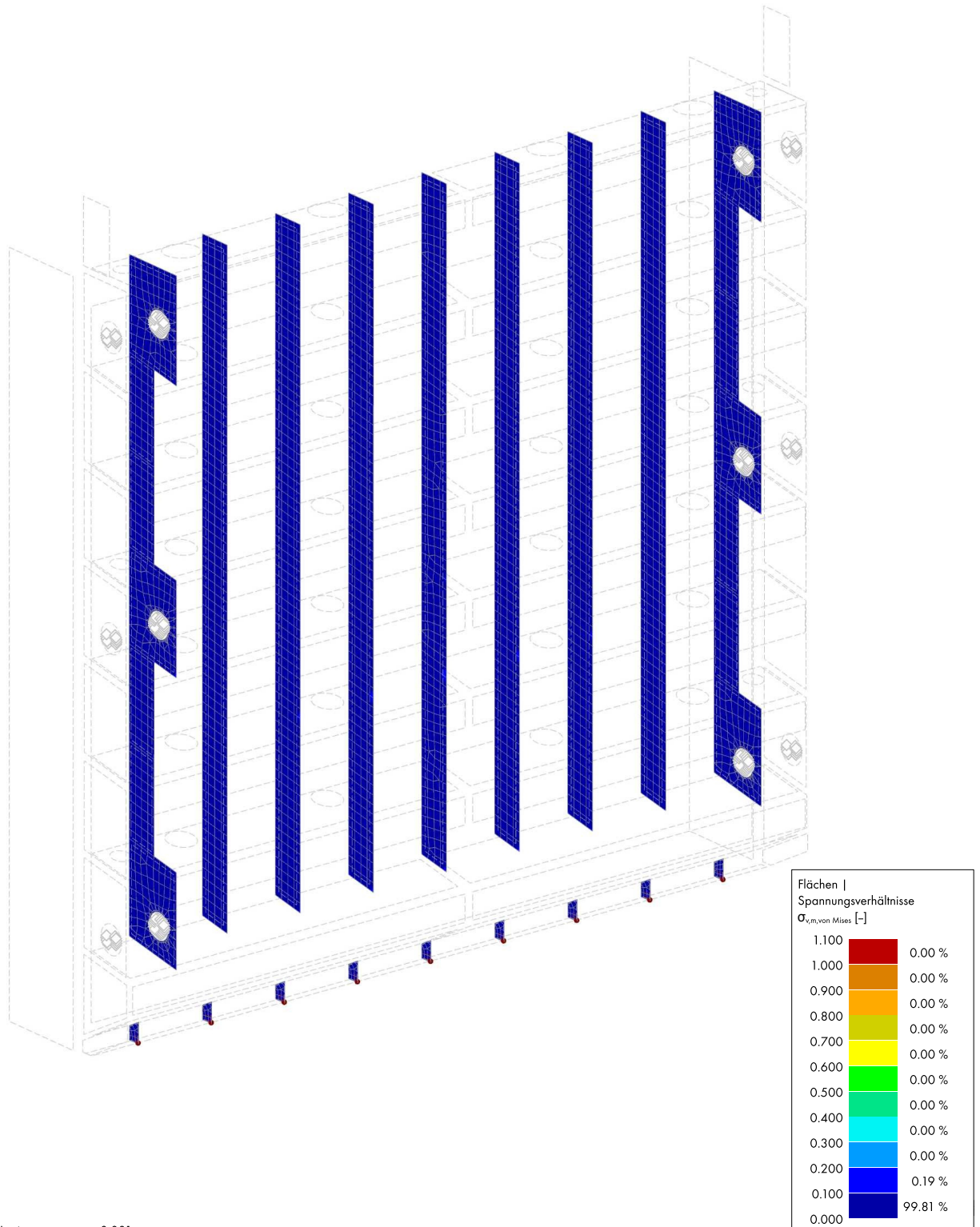
10.6.3

2.4 - Auslastung - Vertikale Aussteifungsbleche, Spannungs-Dehnungs-Berechnung: Spannungsverhältnisse - $\sigma_{v,m,von\ Mises}$ In axonometrischer Richtung

Spannungs-Dehnungs-Berechnung

Sichtbarkeitsmodus
Spannungs-Dehnungs-Berechnung
Spannungsverhältnis $\eta\sigma_{v,m,von\ Mises}$

In axonometrischer Richtung





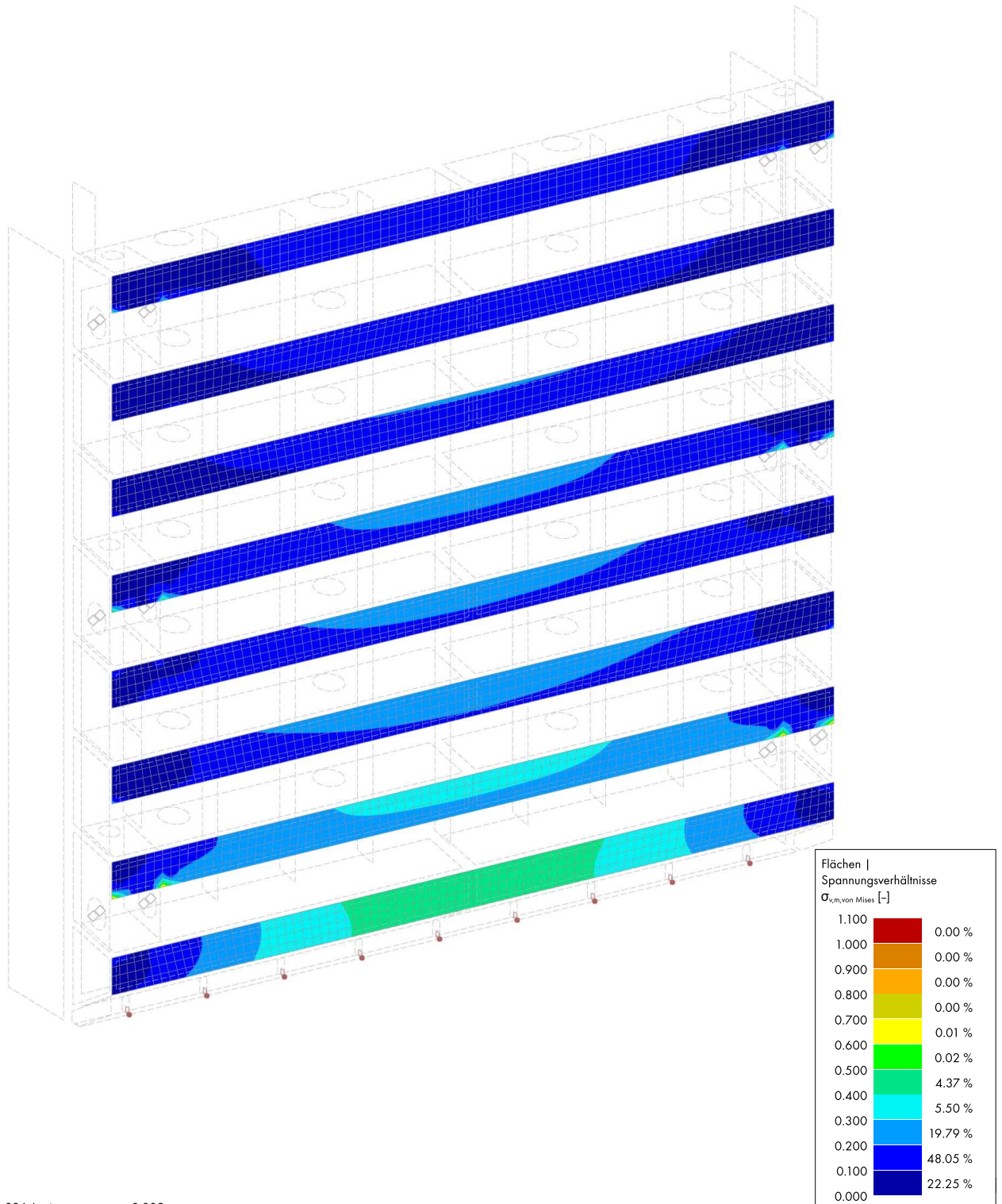
10.6.4

2.6 - Auslastung - Flasche Aussteifungsriegel, Spannungs-Dehnungs-Berechnung: Spannungsverhältnisse - $\sigma_{v,m,von\ Mises}$ In axonometrischer Richtung

Spannungs-Dehnungs-Berechnung

Sichtbarkeitsmodus
Spannungs-Dehnungs-Berechnung
Spannungsverhältnis $\eta\sigma_{v,m,von\ Mises}$

In axonometrischer Richtung



max $\eta\sigma_{v,m,von\ Mises}$: 0.836 | min $\eta\sigma_{v,m,von\ Mises}$: 0.009

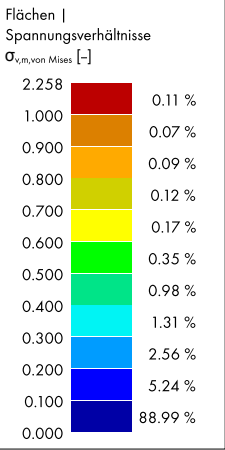
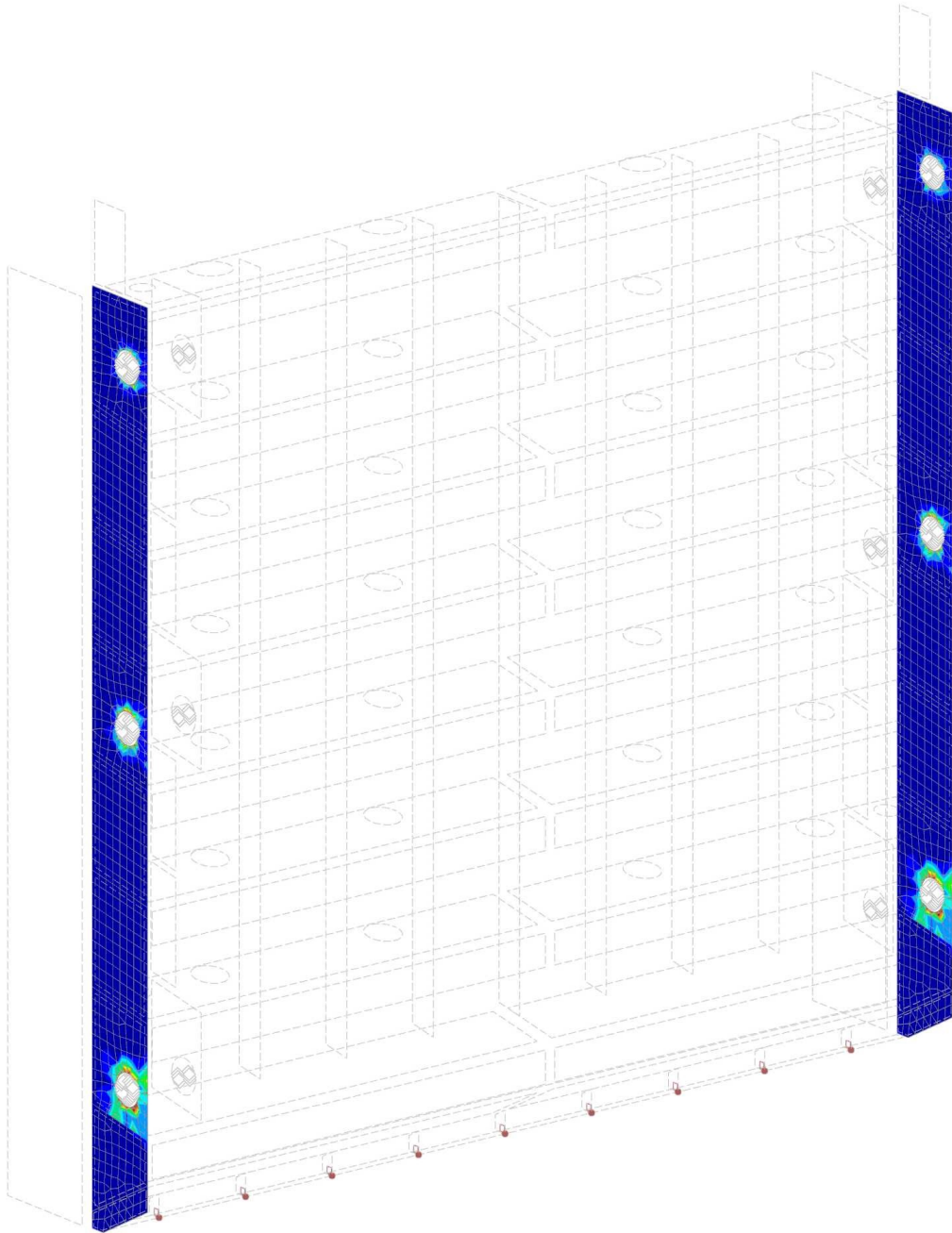


10.6.5 2.7 - Auslastung - Außenblech, Spannungs-Dehnungs-Berechnung:
Spannungsverhältnisse - $\sigma_{v,m,von\ Mises}$ In axonometrischer Richtung

Sichtbarkeitsmodus
Spannungs-Dehnungs-Berechnung
Spannungsverhältnis $\eta\sigma_{v,m,von\ Mises}$

Spannungs-Dehnungs-Berechnung

In axonometrischer Richtung



max $\eta\sigma_{v,m,von\ Mises}$: 2.258 | min $\eta\sigma_{v,m,von\ Mises}$: 0.003



Statische Berechnung

Kapitel

1	Basisobjekte	2
2	Typen für Knoten	11
3	Typen für Linien	11
4	Imperfektionen	11
5	Lastfälle und Kombinationen	11
6	Lasten	15
7	Stückliste	21
8	Statikanalyse-Ergebnisse	21
9	Spannungsnachweis	23

BAUHERR

Thüringer Fernwasserversorgung
Anstalt des öffentlichen Rechts
Haarbergstr. 37
99097 Erfurt

ERSTELLT VON

INROS LACKNER SE
Niederlassung Cottbus
Hänchener Str. 14
03050 Cottbus
Projektbearbeiter: Herr Marko Schwitzke (Tel.: 0355/866 884 37)

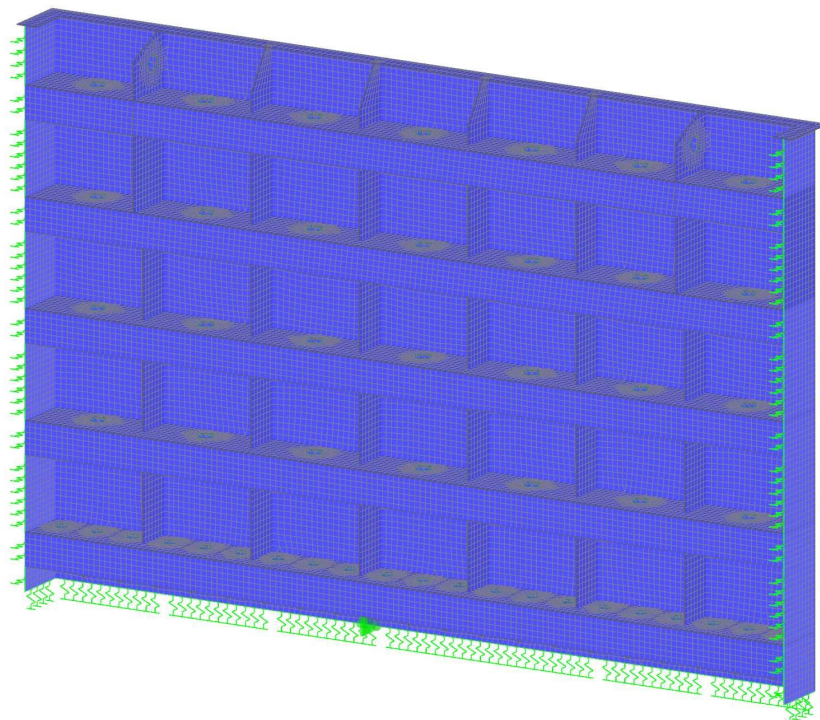
PROJEKT

Erweiterung und Instandsetzung Hochwasserrückhaltebecken Straußfurt
Teilbauwerk TO11 - Abschlussbauwerk
Stahlwasserbau gem. [DIN 19704-i] / Leistungsphase: 3 (TWPL)

Revisionsverschluss

MODELL

Standardmäßig in axonometrischer Richtung





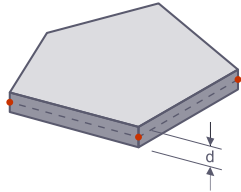
1 Basisobjekte

1.1 MATERIALIEN

Material Nr.	Name des Materials	Material-Typ	Analyse Modell
1	S235J2 Isotrop Linear elastisch	Stahl	Isotrop Linear elastisch

1.2 DICKEN

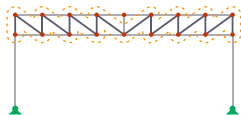
Konstant



Dicke Nr.	Typ	Zugewiesen an Fläche Nr.	Material	Symbol	Dicke Wert	Einheit	Knoten	Richtung
1	Konstant d : 12.0 mm 1 - S235J2							
	Konstant	30,31	1	d	12.0	mm		
2	Konstant d : 15.0 mm 1 - S235J2							
	Konstant	7-29,32-34,37-39,42-64	1	d	15.0	mm		
3	Konstant d : 20.0 mm 1 - S235J2							
	Konstant	1-6,35,36,40,41,65-70	1	d	20.0	mm		

1.3 LINIENSÄTZE

Linienzüge



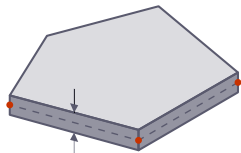
Satz Nr.	Name	LinienSATZtyp	Linien Nr.	Kommentar
1	Nischenaufleger	Linienzüge	14-24	
2	Aufsatzdichtung (oben)	Linienzüge	7,33,83,130,205,274,328,356	
3	Aufsatzdichtung (unten)	Linienzüge	13,39,89,136,215,281,334,362	
4	Nischenaufleger	Linienzüge	363-373	

1.4 FLÄCHEN

Legende

- Integrierte Objekte
- Raster für Ergebnisse

Ebene



Fläche Nr.	Begrenzungs-Linien	Steifigkeits-Typ	Geometrie-Typ	Dicke	Material	Lage	Optionen
1	2,8,15,16,9	Standard	Ebene	3	1	In YZ	
2	3,9,17,18,10	Standard	Ebene	3	1	In YZ	
3	4,10,19,20,11	Standard	Ebene	3	1	In YZ	
4	5,11,21,22,12	Standard	Ebene	3	1	In YZ	
5	6,12,23,24,13	Standard	Ebene	3	1	In YZ	
6	1,7,14,8	Standard	Ebene	3	1	In YZ	
7	30,27,28,31,32	Standard	Ebene	2	1	YZ	
8	35,9,46,75,63	Standard	Ebene	2	1	XY	
9	49,47,48,50,51	Standard	Ebene	2	1	YZ	
10	54-56,63,75-73,68	Standard	Ebene	2	1	YZ	
11	63,57,64,69	Standard	Ebene	2	1	YZ	
12	64,58,65,70	Standard	Ebene	2	1	YZ	
13	65,59,66,71	Standard	Ebene	2	1	YZ	
14	66,60,61,67,72	Standard	Ebene	2	1	YZ	
15	80,78,79,81,82	Standard	Ebene	2	1	YZ	
16	98,96,97,99,100	Standard	Ebene	2	1	YZ	
17	103-105,112,118,117,111	Standard	Ebene	2	1	YZ	
18	112,106,113,119	Standard	Ebene	2	1	YZ	
19	113,107,114,120	Standard	Ebene	2	1	YZ	
20	114,108,115,121	Standard	Ebene	2	1	YZ	
21	115,109,110,116,122	Standard	Ebene	2	1	YZ	
22	127,125,126,128,129	Standard	Ebene	2	1	YZ	
23	145,143,144,146,147	Standard	Ebene	2	1	YZ	
24	150-152,159,165,164,158	Standard	Ebene	2	1	YZ	
25	159,153,160,166	Standard	Ebene	2	1	YZ	
26	160,154,161,167	Standard	Ebene	2	1	YZ	
27	161,155,162,168	Standard	Ebene	2	1	YZ	
28	162,156,157,163,169	Standard	Ebene	2	1	YZ	
29	174,172,173,175,176	Standard	Ebene	2	1	YZ	
30	177,335,282,239,182,137,90,29	Standard	Ebene	1	1	In XY	
31	1-6,39,89,136,215,281,334,355-350,328,274,205,130,83,33	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
32	8,45,188,341,357,329,275,208,131,84,34	Standard	Ebene	2	1	XY	
33	85,63,75,190,320,308,276,235,178,132	Standard	Ebene	2	1	XY	
34	10,192,359,331,277,236,179,133,86,36	Standard	Ebene	2	1	XY	
35	11,194,360,332,278,237,180,134,87,37	Standard	Ebene	3	1	XY	



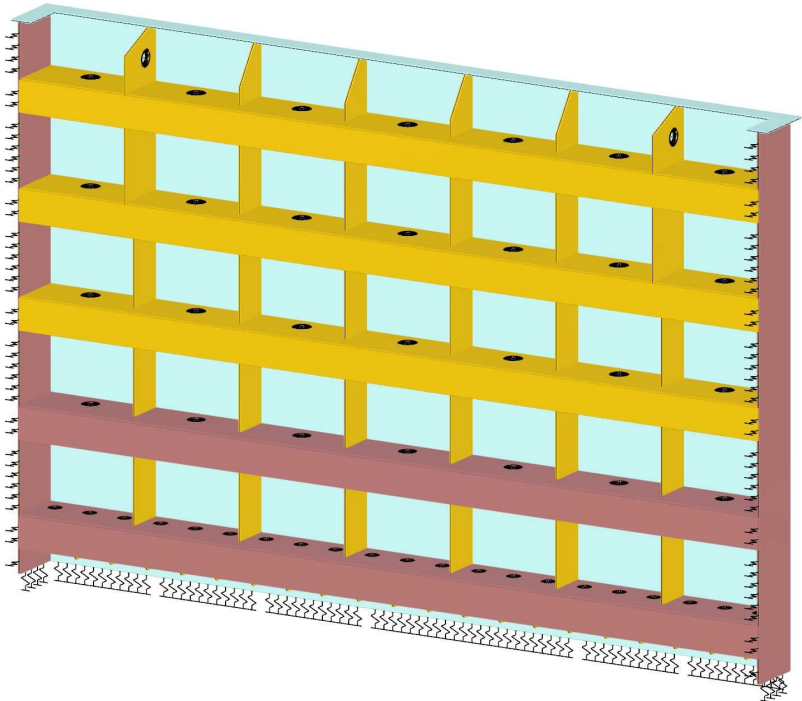
1.4

FLÄCHEN

Fläche Nr.	Begrenzungs-Linien	Steifigkeits-Typ	Geometrie-Typ	Dicke	Material	Lage	Optionen
36	12,196,361,348,333,321,297,290,272,250,238,228,203,181,170,148,135,123,101,88,76,52,38,25	Standard	Ebene	3	1	XY	
37	15,189,364,341,188,45	Standard	Ebene	2	1	XZ	
38	17,191,366,342,190,46	Standard	Ebene	2	1	XZ	
39	19,193,368,192	Standard	Ebene	2	1	XZ	
40	21,195,370,194	Standard	Ebene	3	1	XZ	
41	23,197,372,196	Standard	Ebene	3	1	XZ	
42	200,198,199,201,202	Standard	Ebene	2	1	YZ	
43	206,207,209,217,223,222,216	Standard	Ebene	2	1	YZ	
44	217,210,218,224	Standard	Ebene	2	1	YZ	
45	218,211,219,225	Standard	Ebene	2	1	YZ	
46	219,212,220,226	Standard	Ebene	2	1	YZ	
47	220,213,214,221,227	Standard	Ebene	2	1	YZ	
48	232,230,231,233,234	Standard	Ebene	2	1	YZ	
49	247,245,246,248,249	Standard	Ebene	2	1	YZ	
50	252-254,261,267,266,260	Standard	Ebene	2	1	YZ	
51	261,255,262,268	Standard	Ebene	2	1	YZ	
52	262,256,263,269	Standard	Ebene	2	1	YZ	
53	263,257,264,270	Standard	Ebene	2	1	YZ	
54	264,258,259,265,271	Standard	Ebene	2	1	YZ	
55	287,279,280,288,289	Standard	Ebene	2	1	YZ	
56	294,292,293,295,296	Standard	Ebene	2	1	YZ	
57	299-301,308,320-318,313	Standard	Ebene	2	1	YZ	
58	308,302,309,314	Standard	Ebene	2	1	YZ	
59	309,303,310,315	Standard	Ebene	2	1	YZ	
60	310,304,311,316	Standard	Ebene	2	1	YZ	
61	311,305,306,312,317	Standard	Ebene	2	1	YZ	
62	325,323,324,326,327	Standard	Ebene	2	1	YZ	
63	320,342,358,330,308	Standard	Ebene	2	1	XY	
64	345,343,344,346,347	Standard	Ebene	2	1	YZ	
65	351,357,364,365,358	Standard	Ebene	3	1	YZ	
66	352,358,366,367,359	Standard	Ebene	3	1	YZ	
67	353,359,368,369,360	Standard	Ebene	3	1	YZ	
68	354,360,370,371,361	Standard	Ebene	3	1	YZ	
69	355,361,372,373,362	Standard	Ebene	3	1	YZ	
70	350,356,363,357	Standard	Ebene	3	1	YZ	



1.5 BLECHDICKENVERTEILUNG

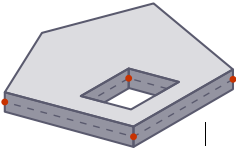


Standardmäßig in axonometrischer Richtung

Farben der gerenderten Objekte

Knoten	Anzeigeeigenschaften
Linie	Anzeigeeigenschaften
Fläche	Dicke
1 - Konstant	d : 12.0 mm 1 - S235J2
2 - Konstant	d : 15.0 mm 1 - S235J2
3 - Konstant	d : 20.0 mm 1 - S235J2

1.6 ÖFFNUNGEN



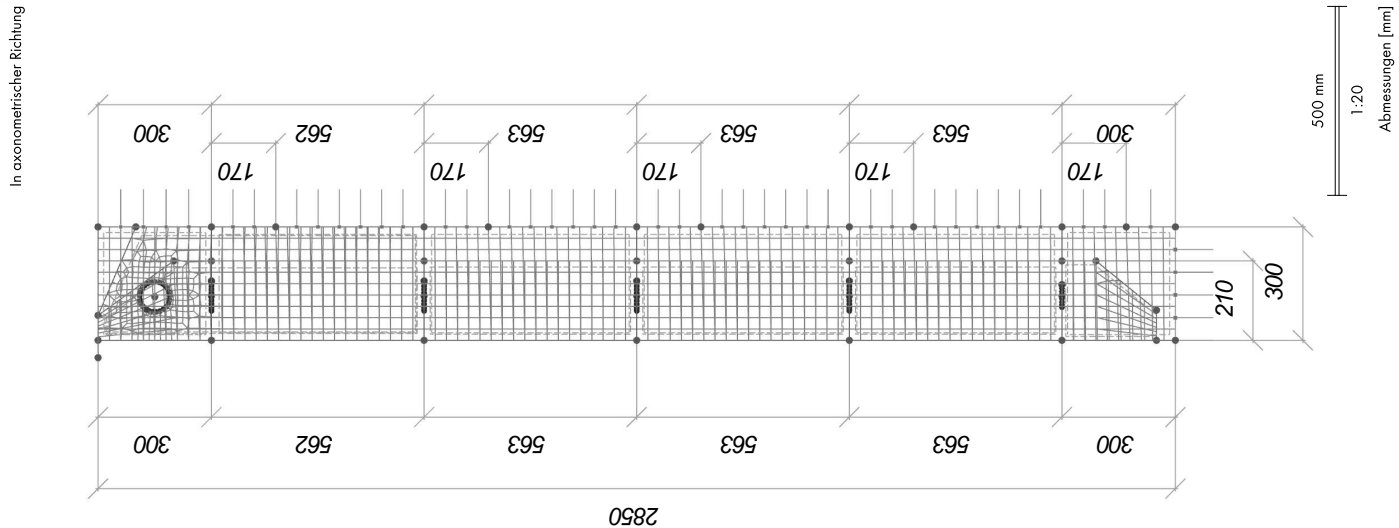
Öffnung Nr.	Flächen Nr.	Begrenzungslinien Nr.	Fläche A [m²]	Öffnungsmitte [mm]			Lage
				Xc	Yc	Zc	
1	36	26	0.003	100	118	2550	XY
2	32	40	0.005	304	119	300	XY
3	8	41	0.005	304	119	862	XY
4	34	42	0.005	304	119	1425	XY
5	35	43	0.005	304	119	1987	XY
6	36	44	0.003	300	118	2550	XY
7	36	53	0.003	500	118	2550	XY
8	10	62	0.005	609	114	149	YZ
9	36	77	0.003	708	118	2550	XY
10	32	91	0.005	913	119	300	XY
11	33	92	0.005	913	119	862	XY
12	34	93	0.005	913	119	1425	XY
13	35	94	0.005	913	119	1987	XY
14	36	95	0.003	908	118	2550	XY
15	36	102	0.003	1108	118	2550	XY
16	36	124	0.003	1317	118	2550	XY
17	32	138	0.005	1521	119	300	XY
18	33	139	0.005	1521	119	862	XY
19	34	140	0.005	1521	119	1425	XY
20	35	141	0.005	1521	119	1987	XY
21	36	142	0.003	1517	118	2550	XY
22	36	149	0.003	1717	118	2550	XY
23	36	171	0.003	1927	118	2550	XY
24	32	183	0.005	2132	119	300	XY
25	33	184	0.005	2132	119	862	XY
26	34	185	0.005	2132	119	1425	XY
27	35	186	0.005	2132	119	1987	XY
28	36	187	0.003	2130	118	2550	XY
29	36	204	0.003	2333	118	2550	XY
30	36	229	0.003	2543	118	2550	XY
31	32	240	0.005	2740	119	300	XY
32	33	241	0.005	2740	119	862	XY
33	34	242	0.005	2740	119	1425	XY
34	35	243	0.005	2740	119	1987	XY
35	36	244	0.003	2743	118	2550	XY



1.6 ÖFFNUNGEN

Öffnung Nr.	Flächen Nr.	Begrenzungslinien Nr.	Fläche A [m²]	Öffnungsmitte [mm]			Lage
				X _c	Y _c	Z _c	
36	36	251	0.003	2943	118	2550	XY
37	36	273	0.003	3151	118	2550	XY
38	32	283	0.005	3350	119	300	XY
39	33	284	0.005	3350	119	862	XY
40	34	285	0.005	3350	119	1425	XY
41	35	286	0.005	3350	119	1987	XY
42	36	291	0.003	3351	118	2550	XY
43	36	298	0.003	3551	118	2550	XY
44	57	307	0.005	3651	114	149	YZ
45	36	322	0.003	3760	118	2550	XY
46	32	336	0.005	3958	119	300	XY
47	63	337	0.005	3958	119	862	XY
48	34	338	0.005	3958	119	1425	XY
49	35	339	0.005	3958	119	1987	XY
50	36	340	0.003	3960	118	2550	XY
51	36	349	0.003	4160	118	2550	XY

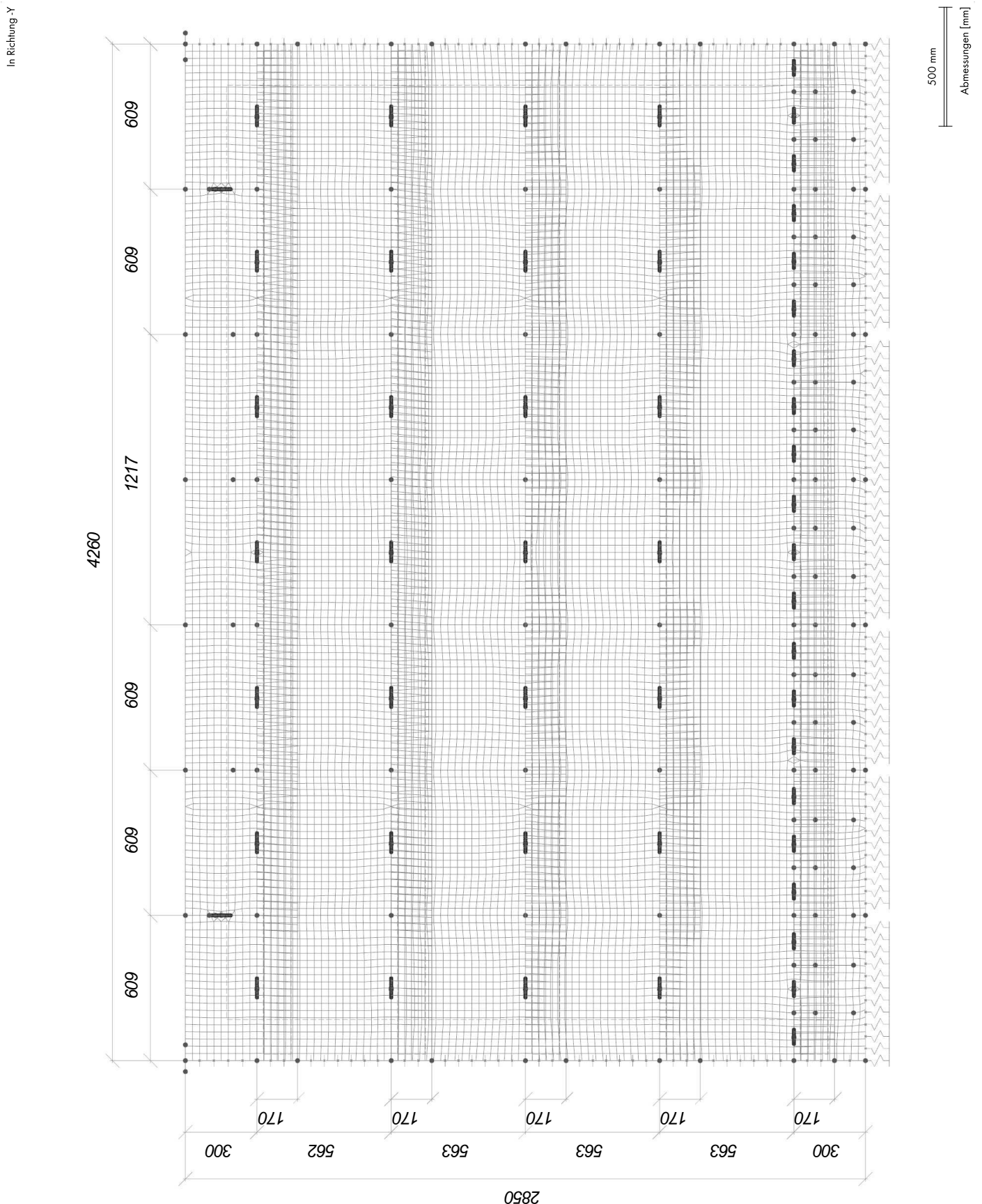
1.7 2.2 - BEMAßUNG VON DER SEITE, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG





1.8

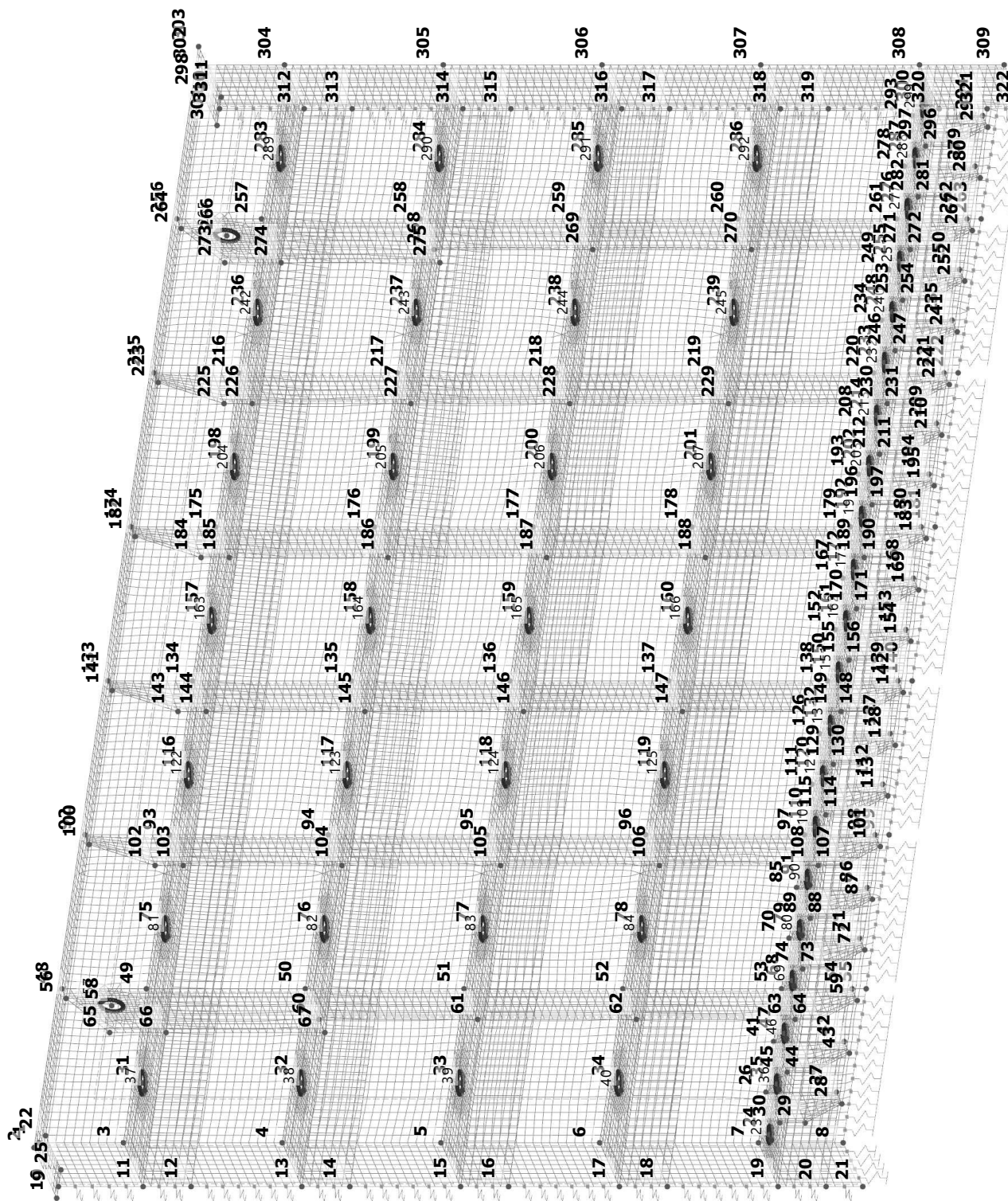
2.1 - BEMÄßUNG VON VORN, IN RICHTUNG -Y





1.9 NUMMERIERUNG DER KNOTEN

Standardmäßig in axonometrischer Richtung

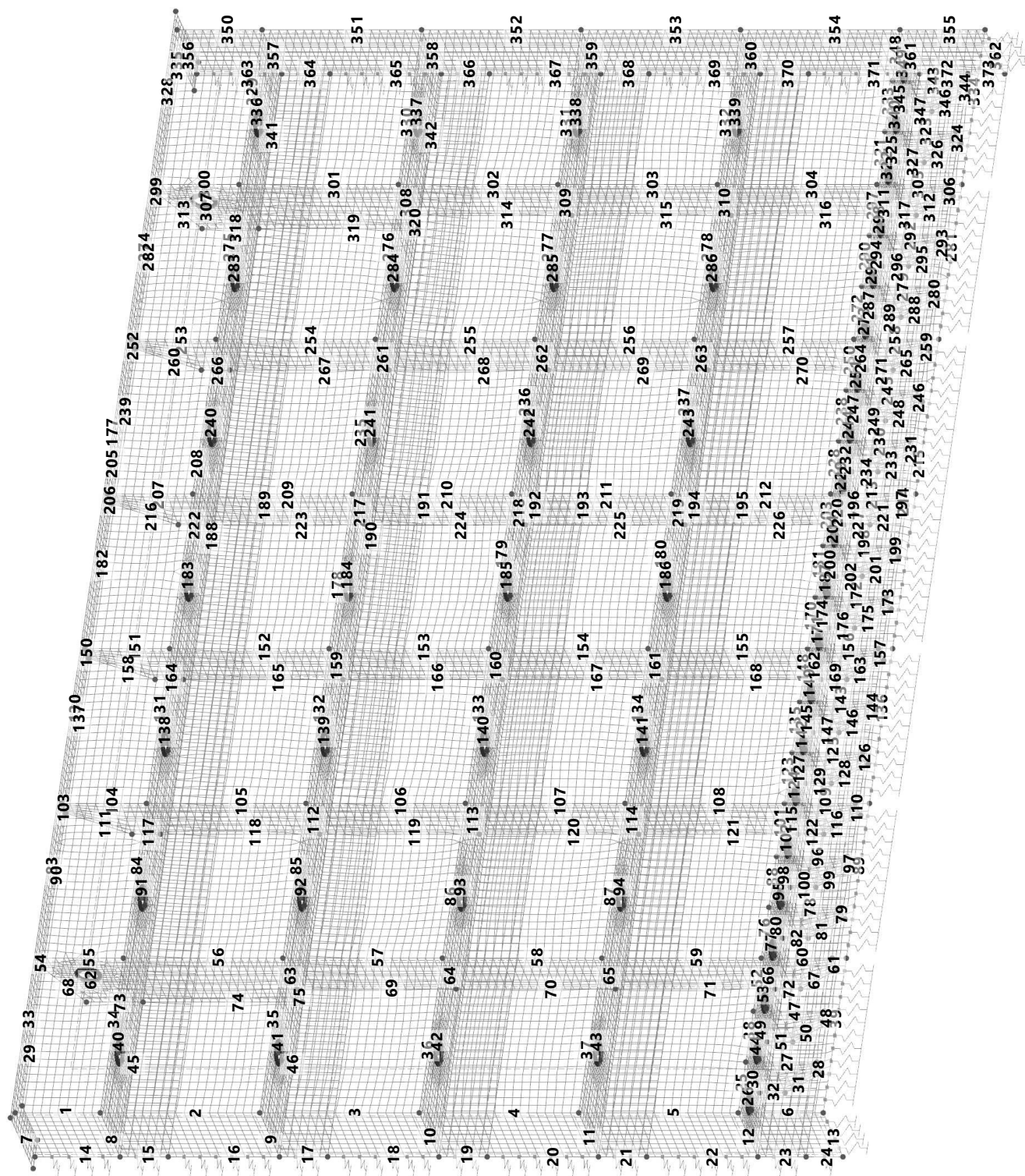




1.10

NUMMERIERUNG DER LINIEN

Standardmäßig in axonometrischer Richtung

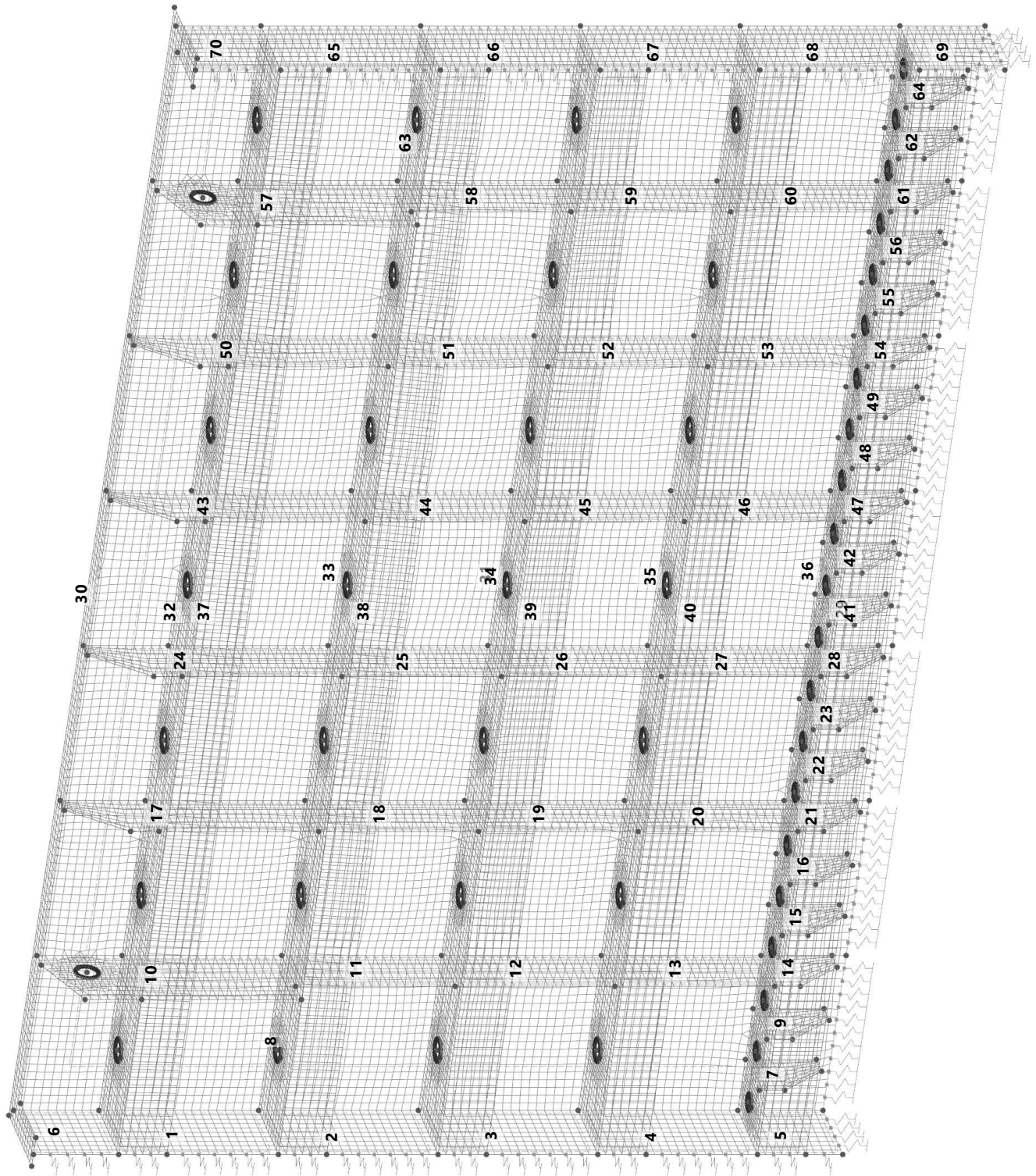




1.11

NUMMERIERUNG DER FLÄCHEN

Standardmäßig in axonometrischer Richtung

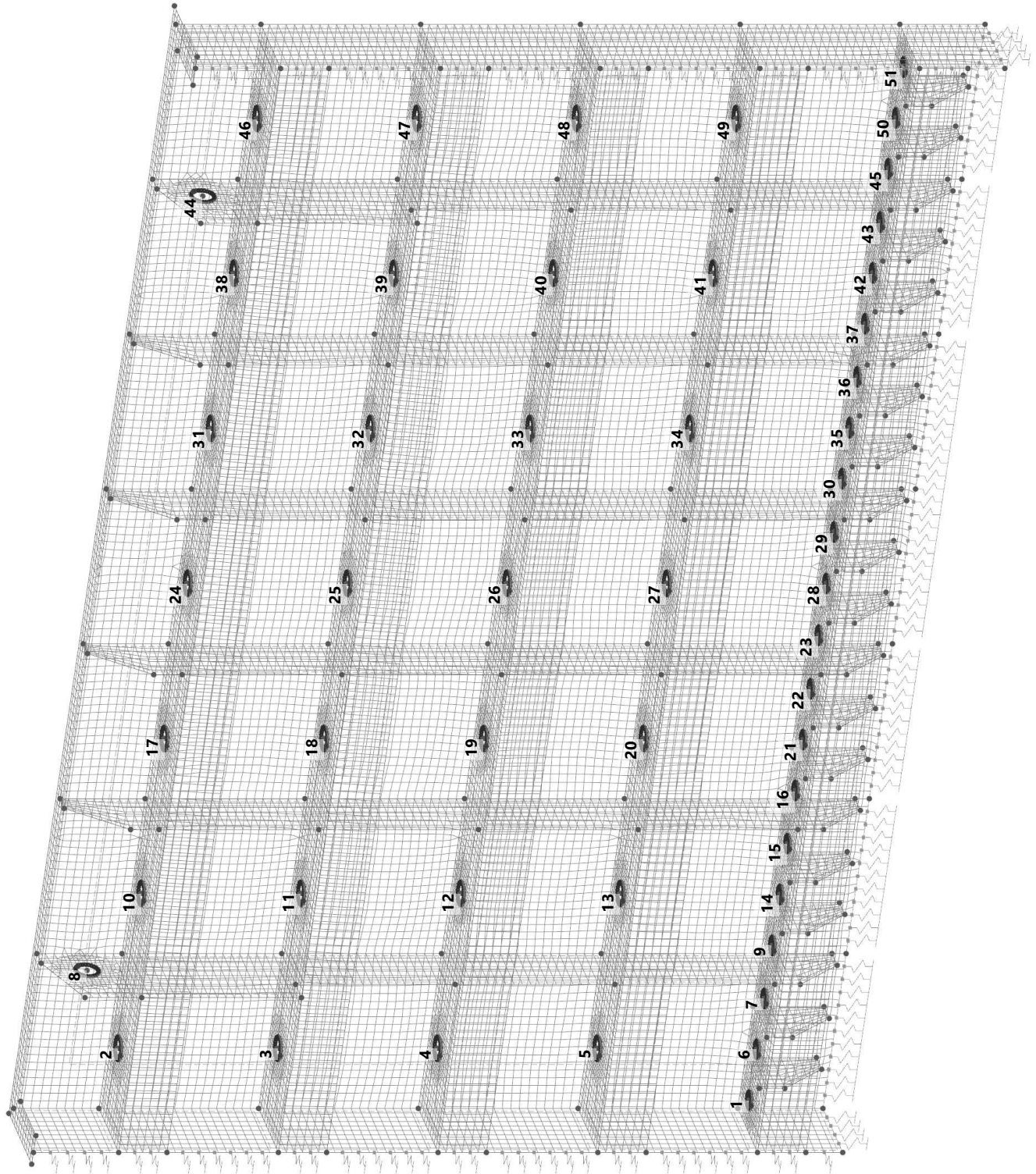




1.12

NUMMERIERUNG DER ÖFFNUNGEN

Standardmäßig in axonometrischer Richtung





2 Typen für Knoten

2.1 KNOTENLAGER

Lager Nr.	Knoten Nr.	Koordinatensystem	Wegfeder [kN/m]			Drehfeder [kNm/rad]		
			C _{u,x}	C _{u,y}	C _{u,z}	C _{φ,x}	C _{φ,y}	C _{φ,z}
3	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1 - Global XYZ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3 Typen für Linien

3.1 LINIENLAGER

Lager Nr.	Linien Nr.	Koordinaten-System	x-Ach.-dr. β [°]	Wegfeder [kN/m²]			Drehfeder [kNm·rad ⁻¹ ·m ⁻¹]		
				C _{u,x}	C _{u,y}	C _{u,z}	C _{φ,x}	C _{φ,y}	C _{φ,z}
1	13,39,89,136,215,281,334,362	Global XYZ		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	100000.000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	14-24,363-373	Global XYZ		<input type="checkbox"/>	1000000.000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.2 LINIENNETZVERDICHTUNGEN

Netz Nr.	Name	Zugewiesen an Linien Nr.	Typ	Parameter				Kommentar
				L _{FE} [mm]	n	n	m	
1	Angestrebte FE-Länge L _{FE} : 10 mm m : 4 (Linien : 26,40-44,53,62,77,91-95,102,124,138-142,149,171,183-187,204,229,240-244,251,273,283-286,291,298,307,322,336-340,349)	26,40-44,53,62,77,91-95,102,124,138-142,149,171,183-187,204,229,240-244,251,273,283-286,291,298,307,322,336-340,349	Angestrebte FE-Länge	10			4	

4 Imperfektionen

4.1 Imperfektionsfälle

4.1.1 IMPERFEKTIONSFÄLLE

Fall Nr.	Name	Parameter		Einheit
		Symbol	Wert	
1	<input checked="" type="checkbox"/> Imperfektionsansatz für die Gesamtstabilität			
	Ist aktiv		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Typ des Imperfektionsfalls		<input checked="" type="checkbox"/> Statische Verformung	
	Zugewiesen an Lastfälle			
	Zugewiesen an Lastkombinationen		100,200-212	
	Imperfektionsrichtung		Y _L	
	Koordinatensystem		1 - Global XYZ	
	Quellentyp für Imperfektionsfall		<input checked="" type="checkbox"/> Lastfall wählen	
	Imperfektionsfigur aus Lastfall		<input checked="" type="checkbox"/> LF10	
	Imperfektionsstichmaß	δ ₀	18 mm	
	Zuordnungstyp des Imperfektionsstichmaßes		Knoten und Richtung mit größter Verschiebung	
	Allen LKs ohne zugeordnetem Imperfektionsfall zuweisen		<input checked="" type="checkbox"/>	

5 Lastfälle und Kombinationen

5.1 LASTFÄLLE

LF Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
1	<input checked="" type="checkbox"/> gk1 - Eigenlast			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		





5.1

LASTFÄLLE

LF Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
	Einwirkungskategorie	Ständig		
	Eigengewicht - Faktor in Richtung X	0.000	--	
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Y	0.000	--	
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Z	1.100	--	
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	Die Eigenlast wird global um 1,10% erhöht (Steifen, Schweißnähte, Korrosionsschutz, Verschmutzung, ...)			
2	gk2 - Eigenlast (aufgesetzte Revisionsverschlüsse)			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Ständig		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	Die Eigenlast wird global um 1,10% erhöht (Steifen, Schweißnähte, Korrosionsschutz, Verschmutzung, ...)			
3	gk3 - Anpressdruck Aufsatzdichtungen (aufgesetzte Revisionsverschlüsse)			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Ständig		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	Die Eigenlast wird global um 1,10% erhöht (Steifen, Schweißnähte, Korrosionsschutz, Verschmutzung, ...)			
10	wk1 - Staustellung (Vollstau) [vorübergehend]			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Ständig - kleine Schwankungen		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
20	ek0 - Eisauflast			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Schnee-/Eislasten - H <= 1000 m		
	Eigengewicht - Faktor in Richtung X	0.000	--	
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Y	0.000	--	
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Z	0.100	--	
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	Bei Eisauflast wird mit 10% der Eigenlast berücksichtigt.			
21	ek1 - Eisdruck, Eisstoß - Staustellung (Vollstau) [vorübergehend] (oben)			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - I. Ordnung (Lastfaktor 50%)		
	Einwirkungskategorie	Schnee-/Eislasten - H <= 1000 m		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	→ entfällt bei der Untertafel			
22	ek1 - Eisdruck, Eisstoß - Staustellung (Vollstau) [vorübergehend] (2. Steife)			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - I. Ordnung (Lastfaktor 50%)		
	Einwirkungskategorie	Schnee-/Eislasten - H <= 1000 m		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	→ entfällt bei der Untertafel			
23	ek1 - Eisdruck, Eisstoß - Staustellung (Vollstau) [vorübergehend] (2. Feld)			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - I. Ordnung (Lastfaktor 50%)		
	Einwirkungskategorie	Schnee-/Eislasten - H <= 1000 m		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	→ entfällt bei der Untertafel			
24	ek1 - Eisdruck, Eisstoß - Staustellung (Vollstau) [vorübergehend] (unten)			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - I. Ordnung (Lastfaktor 50%)		
	Einwirkungskategorie	Schnee-/Eislasten - H <= 1000 m		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	→ entfällt bei der Untertafel			



5.2

BEMESSUNGSSITUATIONEN

BS Nr.	Einstell.	Wert	Aktiv
2	GZT - Vorübergehende Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Bemessungssituationstyp	GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10	<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08	
4	GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Bemessungssituationstyp	GZG - Charakteristisch	<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08	

5.3

LASTKOMBINATIONEN

LK Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
100	GZT 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF3			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Stikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		
	Bemessungssituation	GZT BS2 - GZT - Vorübergehende Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Imperfektionsfall	Sta IF1		
200	GZT 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF3 + 1.25 * LF10			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Stikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		
	Bemessungssituation	GZT BS2 - GZT - Vorübergehende Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Imperfektionsfall	Sta IF1		
201	GZT 1.25 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF3 + 1.25 * LF10 + 1.35 * LF20			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Stikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		
	Bemessungssituation	GZT BS2 - GZT - Vorübergehende Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Imperfektionsfall	Sta IF1		
202	GZT 1.25 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF3 + 1.25 * LF10 + 1.35 * LF20 + 1.35 * LF21			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Stikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		
	Bemessungssituation	GZT BS2 - GZT - Vorübergehende Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Imperfektionsfall	Sta IF1		
203	GZT 1.25 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF3 + 1.25 * LF10 + 1.35 * LF20 + 1.35 * LF22			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Stikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		
	Bemessungssituation	GZT BS2 - GZT - Vorübergehende Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Imperfektionsfall	Sta IF1		
204	GZT 1.25 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF3 + 1.25 * LF10 + 1.35 * LF20 + 1.35 * LF23			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Stikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		
	Bemessungssituation	GZT BS2 - GZT - Vorübergehende Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Imperfektionsfall	Sta IF1		
205	GZT 1.25 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF3 + 1.25 * LF10 + 1.35 * LF20 + 1.35 * LF24			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Stikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		
	Bemessungssituation	GZT BS2 - GZT - Vorübergehende Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5		
	Imperfektionsfall	Sta IF1		
206	GCh LF1 + LF2 + LF3			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Stikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Bemessungssituation	GCh BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Imperfektionsfall	Sta IF1		
207	GCh LF1 + LF2 + LF3 + LF10			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Stikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Bemessungssituation	GCh BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Imperfektionsfall	Sta IF1		



5.3

LASTKOMBINATIONEN

LK Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
208	LF1 + LF2 + LF3 + LF10 + LF20	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA1 - I. Ordnung BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation IF1		<input checked="" type="checkbox"/>
209	LF1 + LF2 + LF3 + LF10 + LF20 + LF21	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA1 - I. Ordnung BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation IF1		<input checked="" type="checkbox"/>
210	LF1 + LF2 + LF3 + LF10 + LF20 + LF22	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA1 - I. Ordnung BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation IF1		<input checked="" type="checkbox"/>
211	LF1 + LF2 + LF3 + LF10 + LF20 + LF23	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA1 - I. Ordnung BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation IF1		<input checked="" type="checkbox"/>
212	LF1 + LF2 + LF3 + LF10 + LF20 + LF24	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA1 - I. Ordnung BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation IF1		<input checked="" type="checkbox"/>

5.3.1

LASTKOMBINATIONEN - EINZELNE FAKTOREN DER SELEKTIERTEN OBJEKTE

LK Nr.	Objekt	Dehnung	Faktor [-]	Kommentar
100	1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF3			
200	1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF3 + 1.25 * LF10			
201	1.25 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF3 + 1.25 * LF10 + 1.35 * LF20			
202	1.25 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF3 + 1.25 * LF10 + 1.35 * LF20 + 1.35 * LF21			
203	1.25 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF3 + 1.25 * LF10 + 1.35 * LF20 + 1.35 * LF22			
204	1.25 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF3 + 1.25 * LF10 + 1.35 * LF20 + 1.35 * LF23			
205	1.25 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF3 + 1.25 * LF10 + 1.35 * LF20 + 1.35 * LF24			
206	LF1 + LF2 + LF3			
207	LF1 + LF2 + LF3 + LF10			
208	LF1 + LF2 + LF3 + LF10 + LF20			
209	LF1 + LF2 + LF3 + LF10 + LF20 + LF21			
210	LF1 + LF2 + LF3 + LF10 + LF20 + LF22			
211	LF1 + LF2 + LF3 + LF10 + LF20 + LF23			
212	LF1 + LF2 + LF3 + LF10 + LF20 + LF24			

5.4

STATIKANALYSE-EINSTELLUNGEN

Einstell. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	I. Ordnung		I. Ordnung	
	Analysetyp		<input type="checkbox"/>	
	Einstellungen für Standardgenauigkeit und -toleranz ändern		<input type="checkbox"/>	
	Belastung mittels Multiplikationsfaktor modifizieren		<input type="checkbox"/>	
	Verschiebungen durch Stablaster des Typs 'Rohrinnendruck' (Bourdon-Effekt)		<input type="checkbox"/>	
	Methode für Gleichungssystem		Direkt	
	Platten-Biegetheorie		Mindlin	
	Massenumwandlung in Last aktivieren		<input type="checkbox"/>	
	Unsymmetrischer direkter Gleichungslöser		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Gleichgewicht für unverformte Struktur		<input type="checkbox"/>	
2	II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1		II. Ordnung (P-Δ)	
	Analysetyp		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Iterative Methode für nichtlineare Analyse		Picard	



5.4

STATIKANALYSE-EINSTELLUNGEN

Einstell. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	Maximale Anzahl der Iterationen		100	
	Anzahl der Laststufen		1	
	Einstellungen für Standardgenauigkeit und -toleranz ändern		<input type="checkbox"/>	
	Alle Nichtlinearitäten ignorieren		<input type="checkbox"/>	
	Belastung mittels Multiplikationsfaktor modifizieren		<input type="checkbox"/>	
	Entlastende Wirkung durch Zugkräfte in Stäben berücksichtigen		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Verschiebungen durch Stablast des Typs 'Rohrinnendruck' (Bourdon-Effekt)		<input type="checkbox"/>	
	Schnittgrößen auf verformte Struktur beziehen		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Schnittgrößen auf verformte Struktur beziehen für Normalkräfte		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Schnittgrößen auf verformte Struktur beziehen für Querkräfte		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Schnittgrößen auf verformte Struktur beziehen für Momente		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Methode für Gleichungssystem		Direkt	
	Platten-Biegetheorie		Mindlin	
	Massenumwandlung in Last aktivieren		<input type="checkbox"/>	
	Unsymmetrischer direkter Gleichungslöser		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Gleichgewicht für unverformte Struktur		<input type="checkbox"/>	
	Stabilitätsnachweis anhand der Verformungsrate		<input type="checkbox"/>	
3	<div><div></div>I. Ordnung (Lastfaktor 50%)</div>			
	Analysetyp		I. Ordnung	
	Einstellungen für Standardgenauigkeit und -toleranz ändern		<input type="checkbox"/>	
	Belastung mittels Multiplikationsfaktor modifizieren		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Belastungsmultiplikationsfaktor	k	0.50	--
	Ergebnisse durch Lastfaktor zurückdividieren		<input type="checkbox"/>	
	Verschiebungen durch Stablast des Typs 'Rohrinnendruck' (Bourdon-Effekt)		<input type="checkbox"/>	
	Methode für Gleichungssystem		Direkt	
	Platten-Biegetheorie		Mindlin	
	Massenumwandlung in Last aktivieren		<input type="checkbox"/>	
	Unsymmetrischer direkter Gleichungslöser		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Gleichgewicht für unverformte Struktur		<input type="checkbox"/>	

6 Lasten

6.1 LF1 - gk1 - Eigenlast

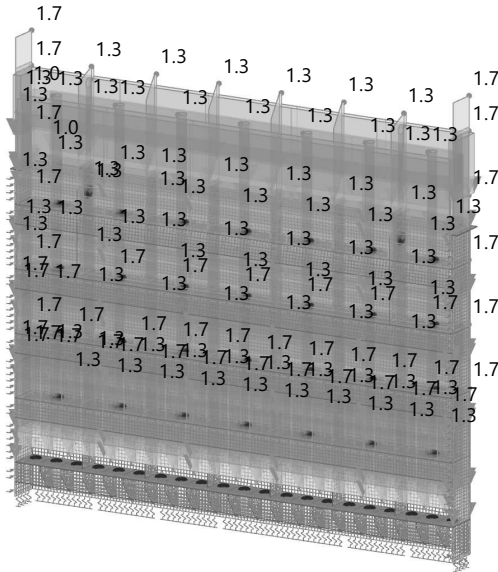




6.1.1 LF1: BELASTUNG, STANDARDMÄßIG IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

LF1 - gk1 - Eigenlast
Lasten [kN/m²]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



6.2 LF2 - gk2 - Eigenlast (aufgesetzte Revisionsverschlüsse)

6.2.1 LINIENSATZLASTEN

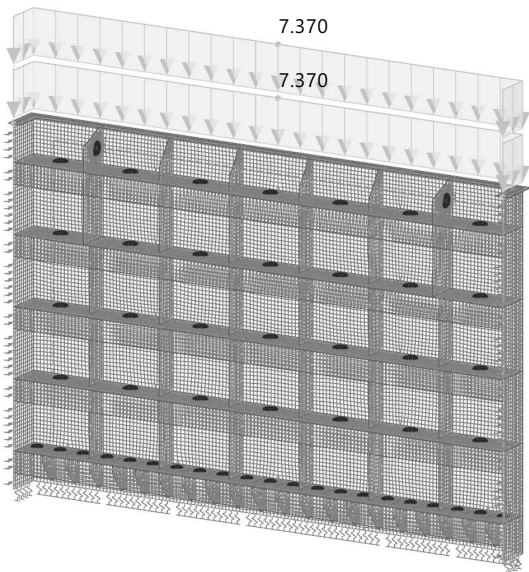
LF2: gk2 - Eigenlast (aufg... G

Last Nr.	Linie Sätze Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	2	Kraft	Konstant	1	Z _L	p	7.370	kN/m
2	2	Kraft	Konstant	1	Z _L	p	7.370	kN/m

6.2.2 LF2: BELASTUNG, STANDARDMÄßIG IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

LF2 - gk2 - Eigenlast (aufgesetzte Revisionsverschlüsse)
Lasten [kN/m]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



6.3 LF3 - gk3 - Anpressdruck Aufsatzdichtungen (aufgesetzte Revisionsverschlüsse)



6.3.1

LINIENSATZLASTEN

LF3: gk3 - Anpressdruck ...

G

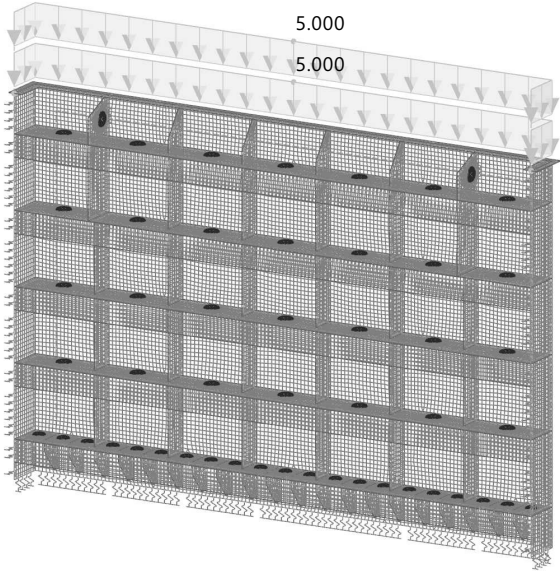
Last Nr.	Linie Sätze Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	2	Kraft	Konstant	1	Z _L	p	5.000	kN/m
2	2	Kraft	Konstant	1	Z _L	p	5.000	kN/m

6.3.2

LF3: BELASTUNG, STANDARDMÄßIG IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

LF3 - gk3 - Anpressdruck Aufsatzdichtungen (aufgesetzte Revisionsverschlüsse)
Lasten [kN/m]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



6.4

LF10 - wk1 - Staustellung (Vollstau) [vorrübergehend]



6.4.1

FLÄCHENLASTEN

LF10: wk1 - Staustellung (...)

G

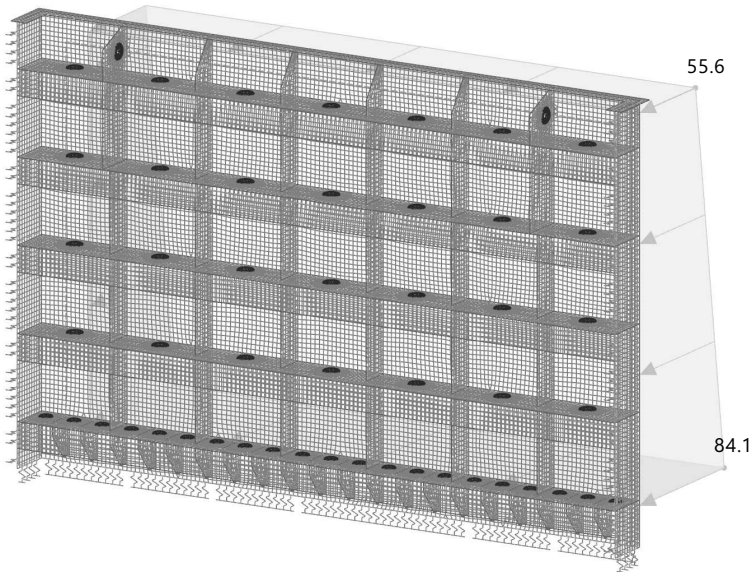
Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	31	Kraft	Linear in Z	1	Y _A	n ₁	1	
						p ₁	55.6	kN/m ²
						n ₂	8	
						p ₂	84.1	kN/m ²



6.4.2 LF10: BELASTUNG, STANDARDMÄßIG IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

LF10 - wk1 - Staustellung (Vollstau) [vorübergehend]
Lasten [kN/m²]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung

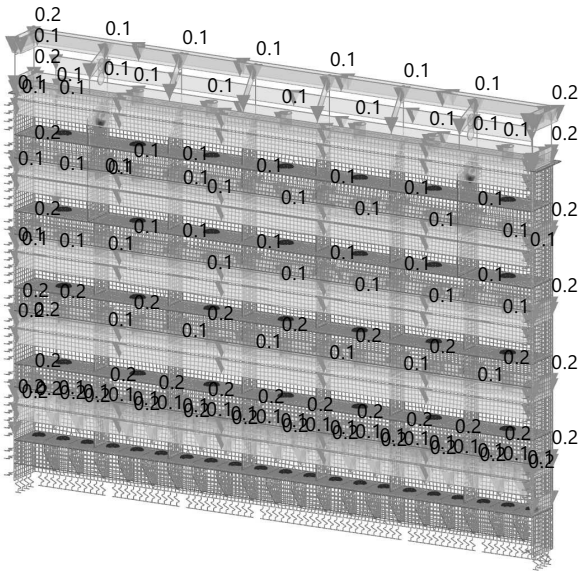


6.5 LF20 - ek0 - Eisauflast

6.5.1 LF20: BELASTUNG, STANDARDMÄßIG IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

LF20 - ek0 - Eisauflast
Lasten [kN/m²]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



6.6 LF21 - ek1 - Eisdruck, Eisstoß - Staustellung (Vollstau) [vorübergehend] (oben)

6.6.1 FREIE RECHTECKLASTEN

LF21: ek1 - Eisdruck, Eisst... Qs

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Verteilung	Koord.-System	Last Projektion	Last-Richtung	Parameter [kN/m ²]		
						p	p ₁	p ₂
1	31	Gleichförmig	1	Ebene XZ	Y _P	150.0		

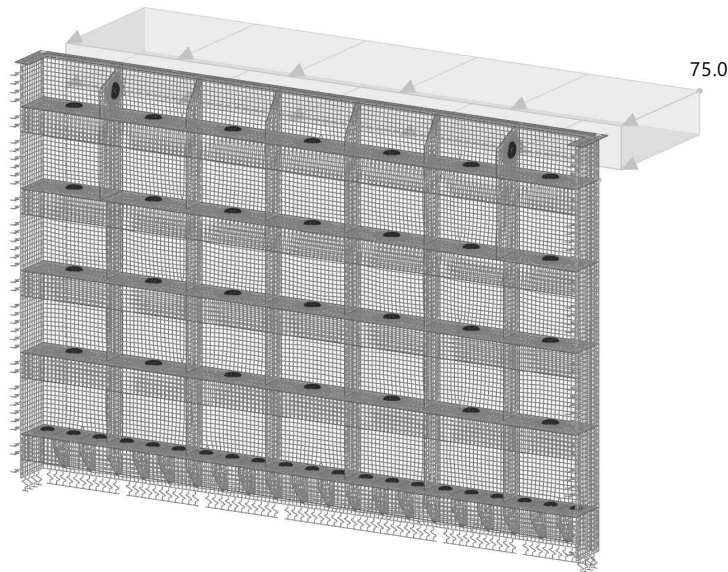




6.6.2 LF21: BELASTUNG, STANDARDMÄßIG IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

LF21 - ek1 - Eisdruck, Eisstoß - Staustellung (Vollstau) [vorübergehend] (oben)
Lasten [kN/m²]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



6.7 LF22 - ek1 - Eisdruck, Eisstoß - Staustellung (Vollstau) [vorübergehend] (2. Steife)

6.7.1

FREIE RECHTECKLASTEN

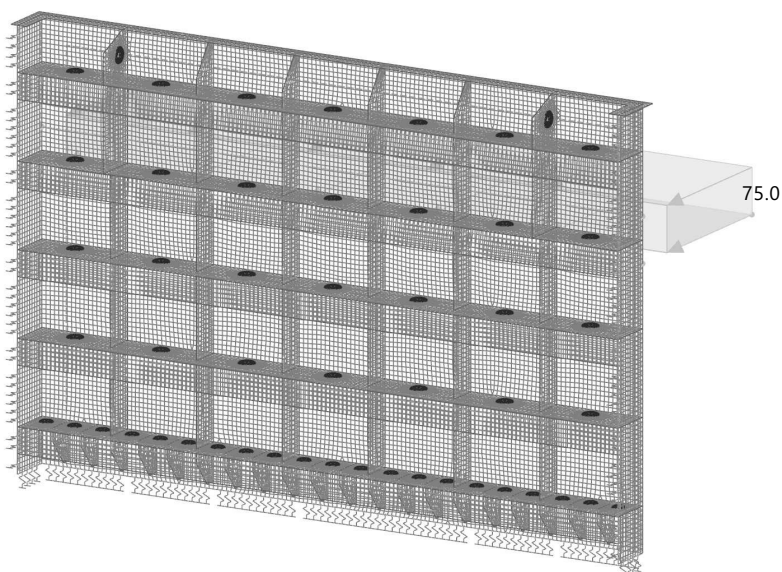
LF22: ek1 - Eisdruck, Eisst... Qs

Last Nr.	Flächen Nr.	Last- Verteilung	Koord.- System	Last Projektion	Last- Richtung	Parameter [kN/m²]		
						p	p ₁	p ₂
1	31	Gleichförmig	1	Ebene XZ	Y _p	150.0		

6.7.2 LF22: BELASTUNG, STANDARDMÄßIG IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

LF22 - ek1 - Eisdruck, Eisstoß - Staustellung (Vollstau) [vorübergehend] (2. Steife)
Lasten [kN/m²]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



6.8 LF23 - ek1 - Eisdruck, Eisstoß - Staustellung (Vollstau) [vorübergehend] (2. Feld)



6.8.1

FREIE RECHTECKLASTEN

LF23: ek1 - Eisdruck, Eisst...

Qs

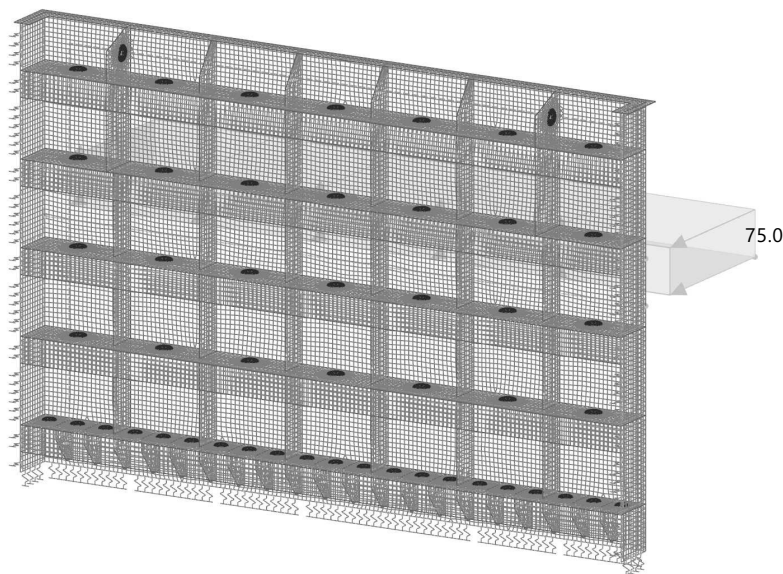
Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Verteilung	Koord.-System	Last Projektion	Last-Richtung	Parameter [kN/m²]		
1	31	Gleichförmig	1	Ebene XZ	Y _P	p	p ₁	p ₂
1	31	Gleichförmig	1	Ebene XZ	Y _P	150.0		

6.8.2

LF23: BELASTUNG, STANDARDMÄßIG IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

LF23 - ek1 - Eisdruck, Eisstoß - Staustellung (Vollstau) [vorübergehend] (2. Feld)
Lasten [kN/m²]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



6.9

LF24 - ek1 - Eisdruck, Eisstoß - Staustellung (Vollstau) [vorübergehend] (unten)



6.9.1

FREIE RECHTECKLASTEN

LF24: ek1 - Eisdruck, Eisst...

Qs

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Verteilung	Koord.-System	Last Projektion	Last-Richtung	Parameter [kN/m²]		
1	31	Gleichförmig	1	Ebene XZ	Y _P	p	p ₁	p ₂
1	31	Gleichförmig	1	Ebene XZ	Y _P	150.0		

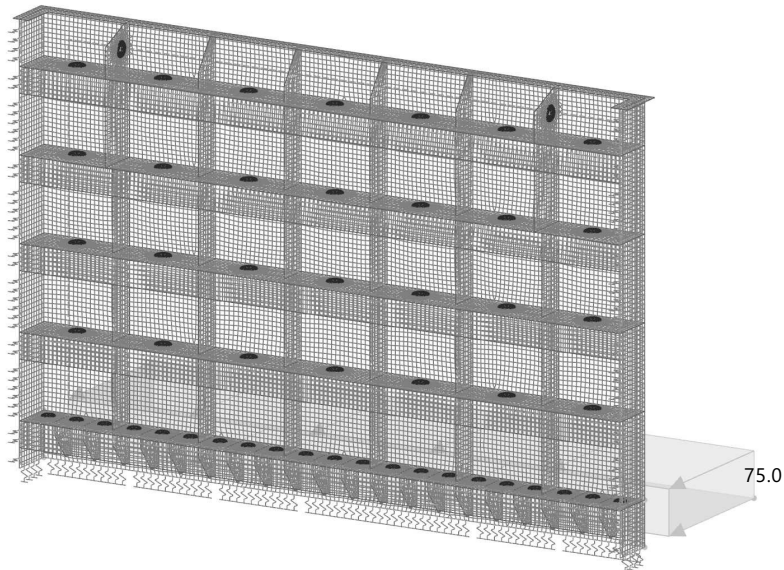


6.9.2

LF24: BELASTUNG, STANDARDMÄßIG IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

LF24 - ek1 - Eisdruck, Eisstoß - Staustellung (Vollstau) [vorübergehend] (unten)
Lasten [kN/m²]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



7 Stückliste

7.1

ANMERKUNGEN ZUR AUFLAST IM LF2

Die Auflast für die aufgesetzten Revisionsverschlüsse ergibt sich aus der Eigenlast und einem Erhöhungsfaktor von 1,10 (entspricht 10%). Es ergibt sich: $g_{k2} = 32,57 \text{ kN} / 4,86 \text{ m} = 6,70 \cdot 1,10 = 7,37 \text{ kN/m}$.

8 Statikanalyse-Ergebnisse



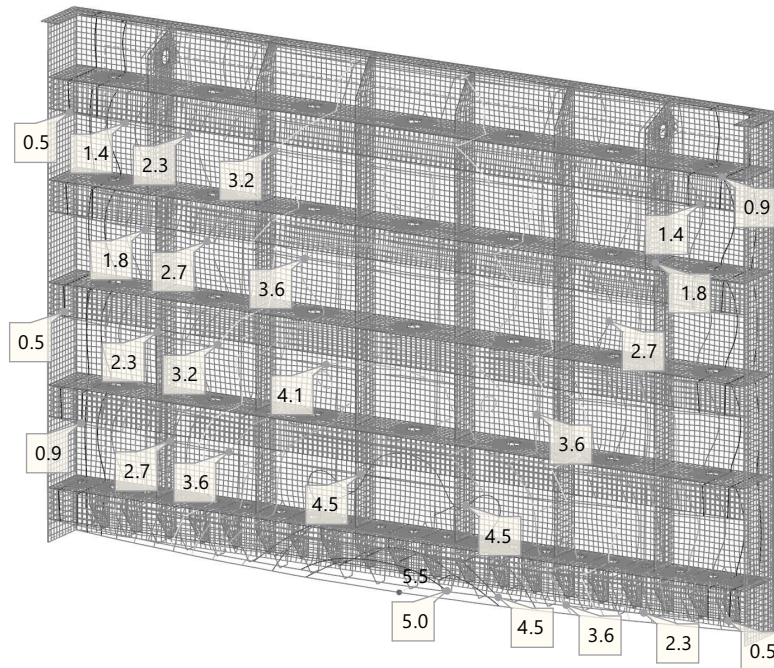
8.1

4 - VERFORMUNGEN, LF10: GLOBALE VERFORMUNGEN U_Y , STANDARDMÄßIG IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Statische Analyse

LF10 - wk1 - Staustellung (Vollstau) [vorübergehend]
Statische Analyse
Verschiebungen u_Y [mm]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



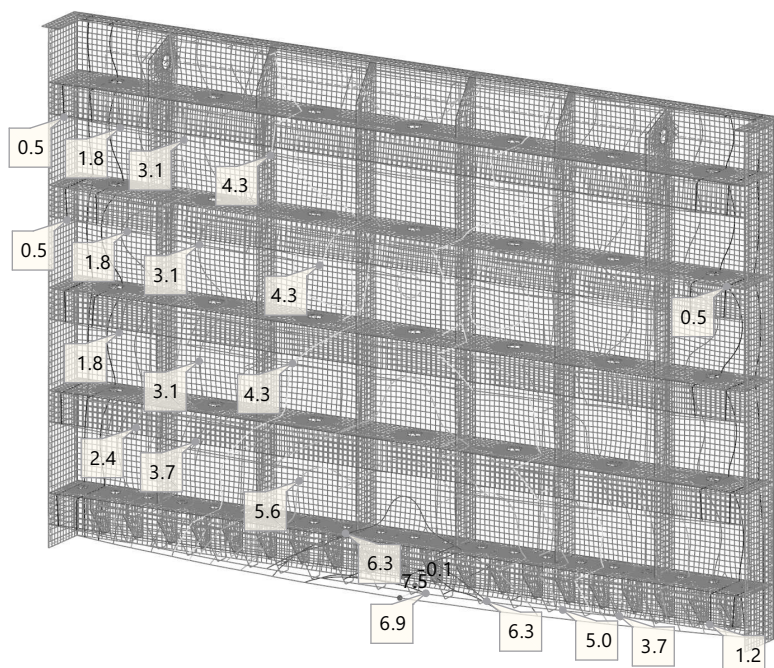
8.2

4 - VERFORMUNGEN, BS4: ERGEBNISHÜLLENDE - MAX- UND MIN-WERTE, GLOBALE VERFORMUNGEN U_Y , STANDARDMÄßIG IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Statische Analyse

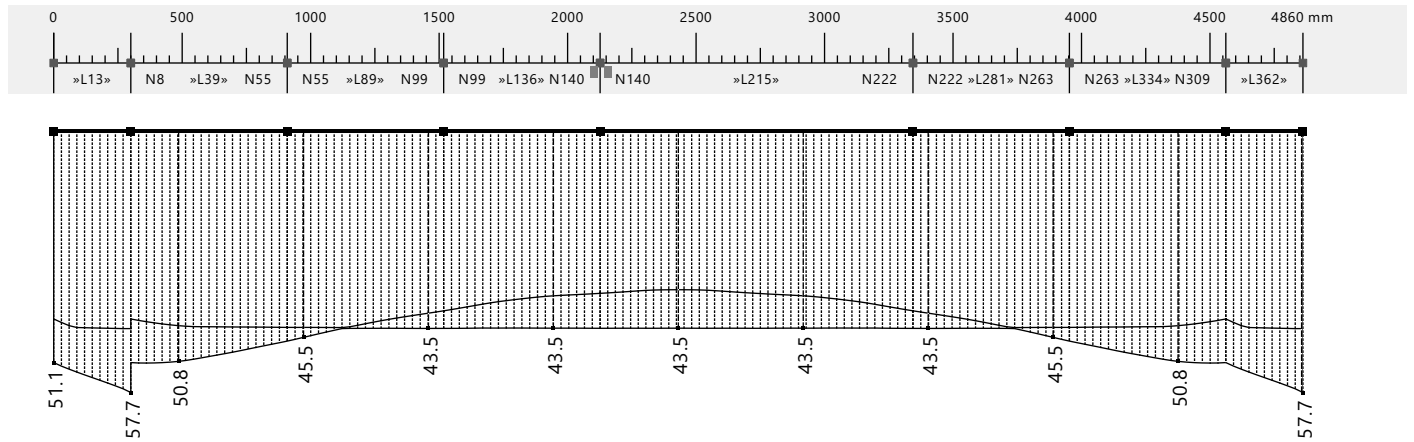
BS4 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation
Statische Analyse
Verschiebungen u_Y [mm]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



8.3 AUFSATZDICHTUNG - LAGERKRÄFTE IM GZT

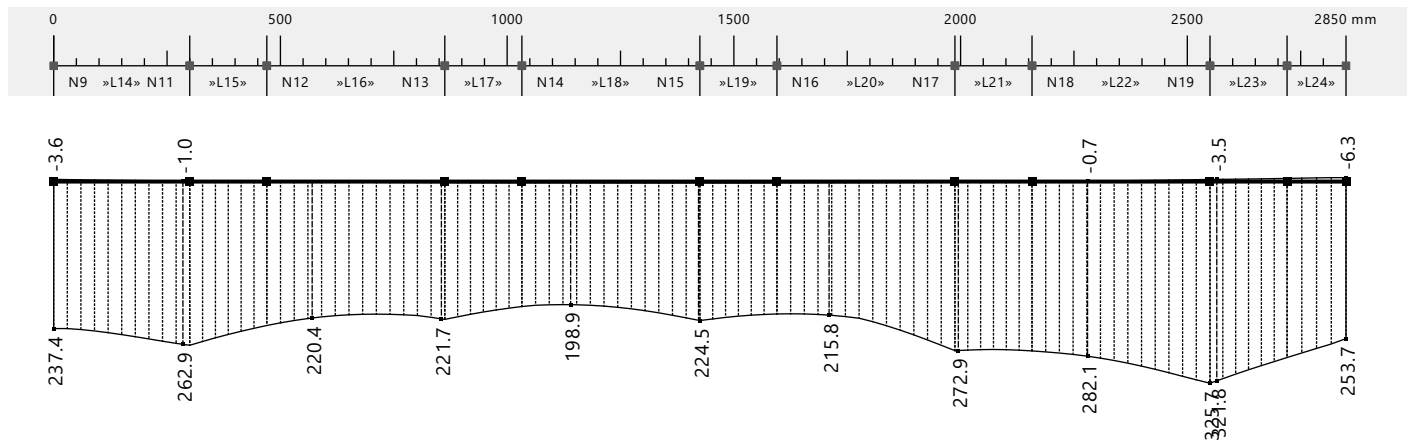
Statische Analyse



Linie | p_z [kN/m] | BS2: GZT - Vorübergehende Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5

8.4 NISCHENLAGER (1) - LAGERKRÄFTE IM GZT

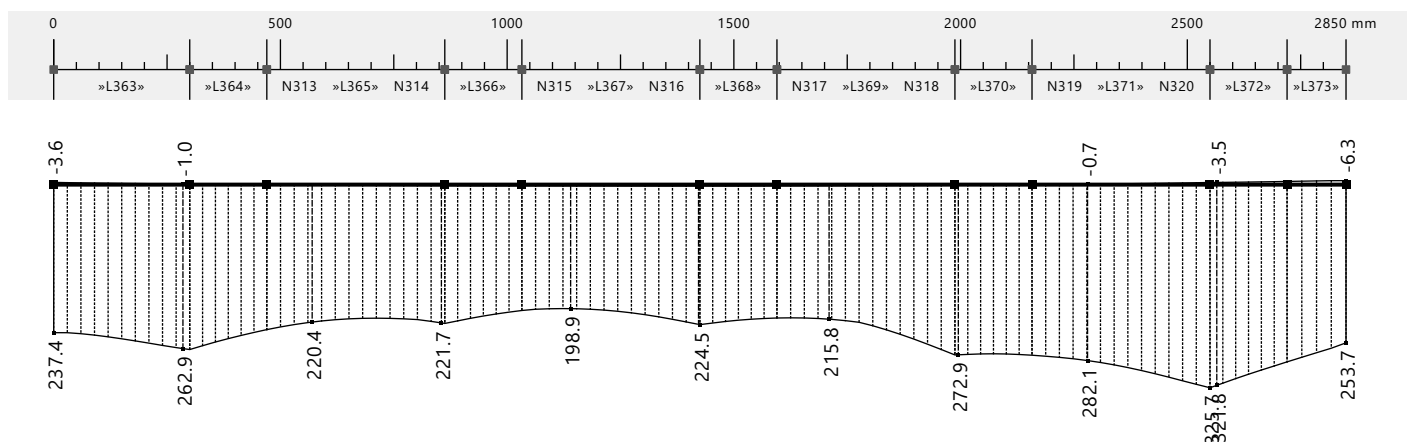
Statische Analyse



Linie | p_y [kN/m] | BS2: GZT - Vorübergehende Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5

8.5 NISCHENLAGER (2) - LAGERKRÄFTE IM GZT

Statische Analyse



Linie | p_y [kN/m] | BS2: GZT - Vorübergehende Bemessungssituation gem. [DIN 19704-1] Tab. 5

9 Spannungsnachweis

9.1 Ergebnisse



9.1.1

SPANNUNGEN AN FLÄCHEN DICKENWEISE

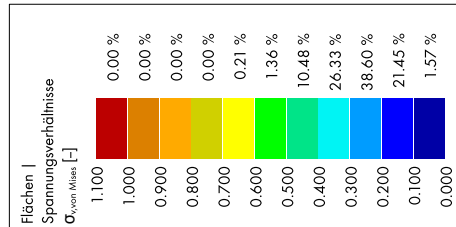
Spannungs-Dehnungs-Berechnung

Dicke Nr.	Fläche Nr.	Punkt Nr.	Knotenkoordinaten [mm]			Bemess.- Situation	Belast. Nr.	Schicht		Spann.- Typ	Spannung [N/mm²]		Spannung Verh. η [-]
			X	Y	Z			Nr.	Seite		Vorhanden	Grenze	
1	Konstant d : 12.0 mm 1 - S235J2												
	31	5756	2130	0	1425	BS2	LK204		Oben	σ_1	118.816	235.000	0.506 ✓
	31	5886	2434	0	1159	BS2	LK204		Unten	σ_2	-188.293	235.000	0.801 ✓
	30	4612	3983	66	0	BS2	LK202		Oben	$\sigma_{1,m}$	22.557	235.000	0.096 ✓
	31	152	2029	0	2550	BS2	LK205		Oben	$\sigma_{2,m}$	-93.871	235.000	0.399 ✓
	31	193	2643	0	2550	BS2	LK205		Mitte	T_{max}	17.298	135.677	0.127 ✓
	31	152	2029	0	2550	BS2	LK205		Oben	$\sigma_{v,m,von\ Mises}$	99.702	235.000	0.424 ✓
	31	5886	2434	0	1159	BS2	LK204		Unten	$\sigma_{v,von\ Mises}$	168.144	235.000	0.716 ✓
2	Konstant d : 15.0 mm 1 - S235J2												
	32	144	1826	210	300	BS2	LK202		Unten	σ_1	171.148	235.000	0.728 ✓
	46	189	2434	210	2550	BS2	LK205		Unten	σ_2	-197.759	235.000	0.842 ✓
	32	18560	2025	300	300	BS2	LK202		Oben	$\sigma_{1,m}$	130.735	235.000	0.556 ✓
	46	189	2434	210	2550	BS2	LK205		Oben	$\sigma_{2,m}$	-195.490	235.000	0.832 ✓
	32	144	1826	210	300	BS2	LK202		Mitte	T_{max}	29.756	135.677	0.219 ✓
	46	189	2434	210	2550	BS2	LK205		Oben	$\sigma_{v,m,von\ Mises}$	174.236	235.000	0.741 ✓
	46	189	2434	210	2550	BS2	LK205		Unten	$\sigma_{v,von\ Mises}$	176.542	235.000	0.751 ✓
3	Konstant d : 20.0 mm 1 - S235J2												
	41	27492	1830	300	2550	BS2	LK205		Unten	σ_1	164.039	225.000	0.729 ✓
	36	27985	4139	139	2550	BS2	LK205		Unten	σ_2	-170.581	225.000	0.758 ✓
	41	27499	2040	300	2550	BS2	LK205		Oben	$\sigma_{1,m}$	151.810	225.000	0.675 ✓
	36	27985	4139	139	2550	BS2	LK205		Oben	$\sigma_{2,m}$	-144.846	225.000	0.644 ✓
	69	320	4260	300	2550	BS2	LK205		Mitte	T_{max}	23.190	129.904	0.179 ✓
	36	27500	2070	300	2550	BS2	LK205		Oben	$\sigma_{v,m,von\ Mises}$	151.468	225.000	0.673 ✓
	36	27492	1830	300	2550	BS2	LK205		Unten	$\sigma_{v,von\ Mises}$	161.895	225.000	0.720 ✓



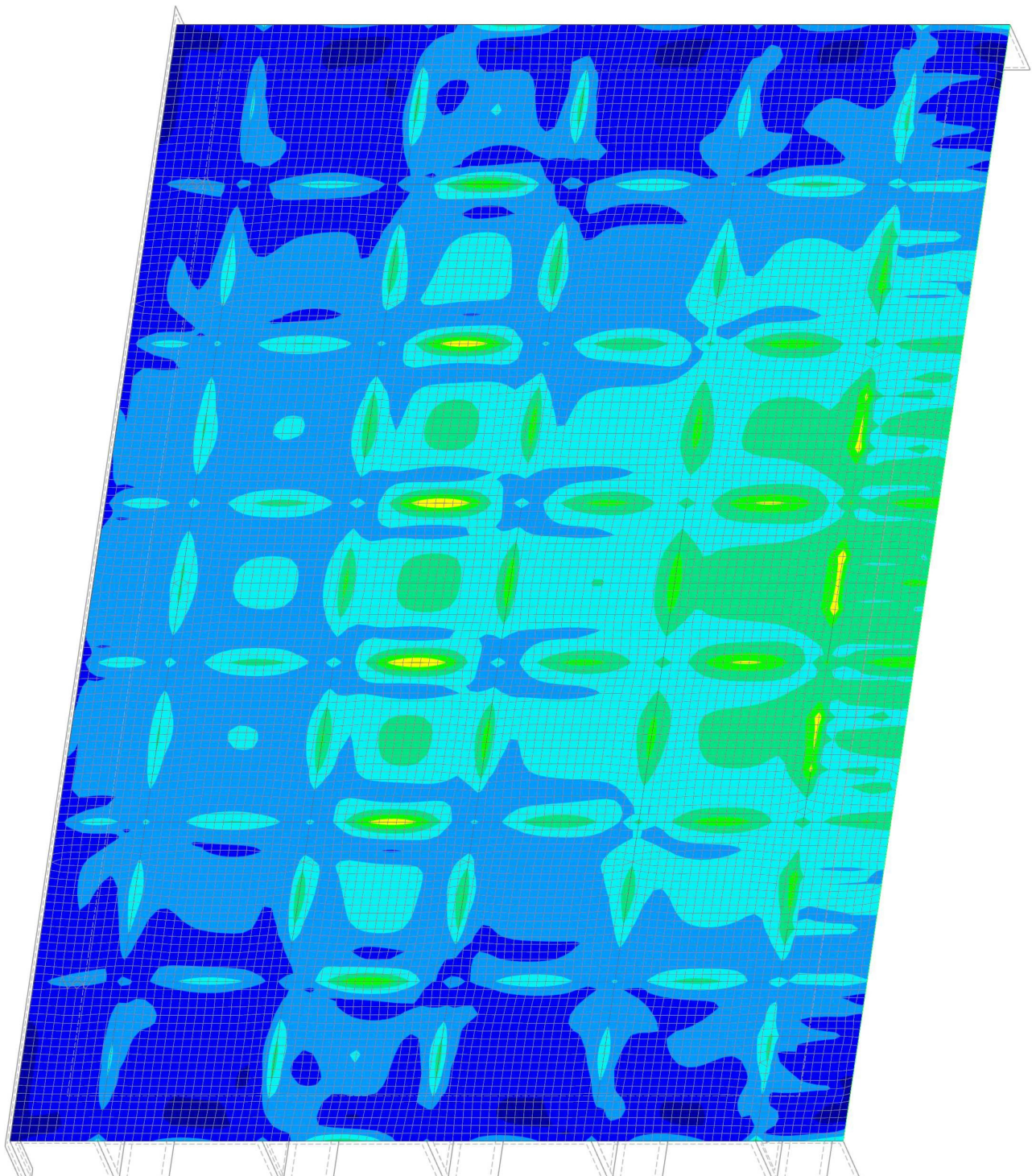
9.1.2

3.1 - AUSLASTUNG - STAUBLECH, SPANNUNGS-DEHNUNGS-BERECHNUNG: Spannungs-Dehnungs-Berechnung
SPANNUNGSVERHÄLTNISSE - $\sigma_{v,von Mises}$ STANDARDMÄßIG IN
AXONOMETRISCHER RICHTUNG



Standardmäßig in axonometrischer Richtung

Sichtbarkeitsmodus
Spannungs-Dehnungs-Berechnung
Spannungsverhältnis $\eta\sigma_{v,von Mises}$



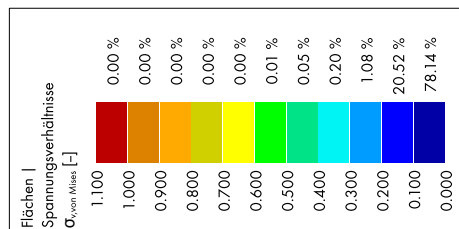
max $\eta\sigma_{v,von Mises}$: 0.716 | min $\eta\sigma_{v,von Mises}$: 0.033



9.1.3

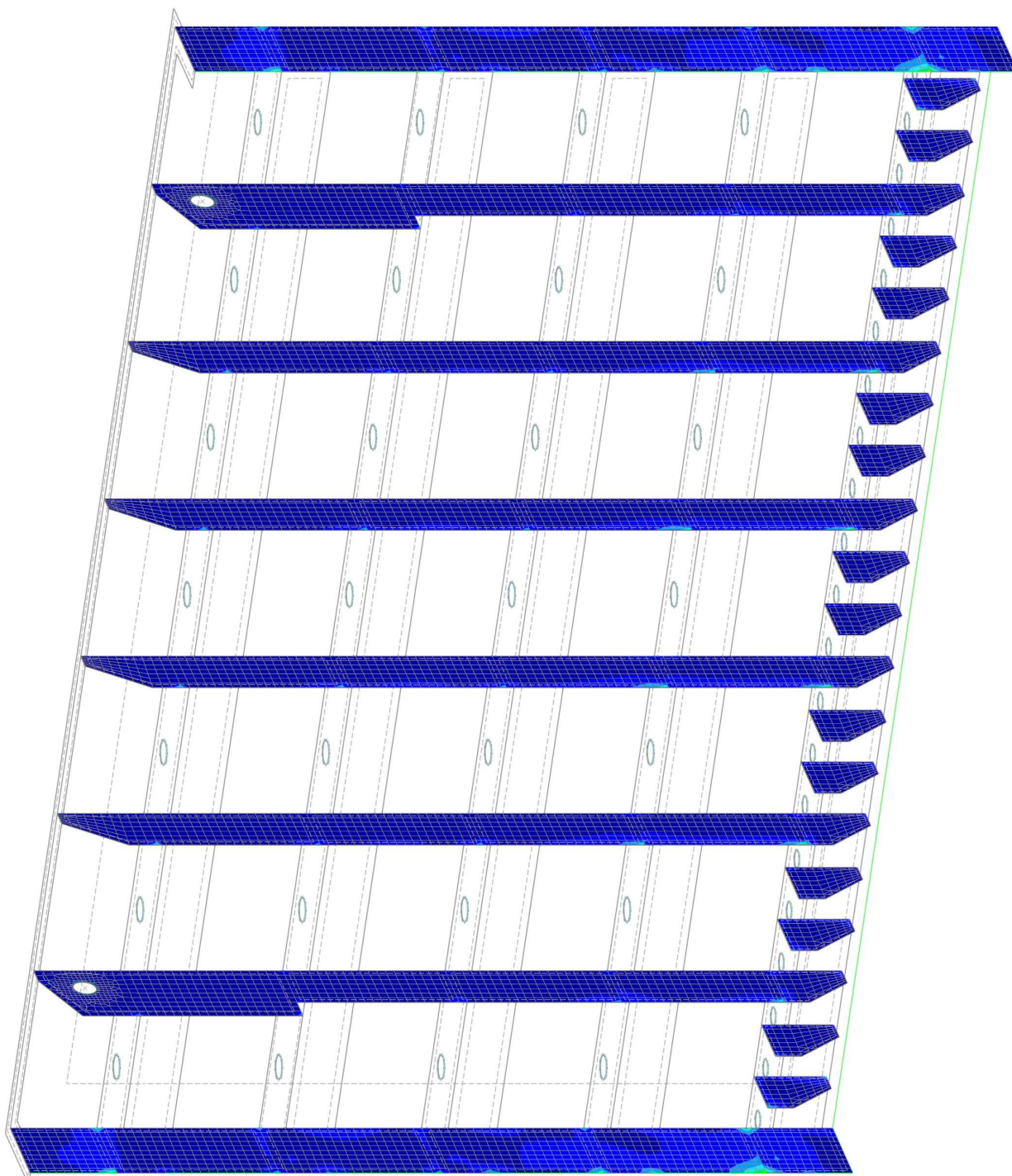
**3.2 - AUSLASTUNG VERTIKALE AUSSTEIFUNGEN, SPANNUNGS-
DEHNUNGS-BERECHNUNG: SPANNUNGSVERHÄLTNISSE - $\sigma_{v,von Mises}$
STANDARDMÄßIG IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG**

Spannungs-Dehnungs-Berechnung



Standardmäßig in axonometrischer Richtung

Sichtbarkeitsmodus
Spannungs-Dehnungs-Berechnung
Spannungsverhältnis $\eta \sigma_{v,von Mises}$

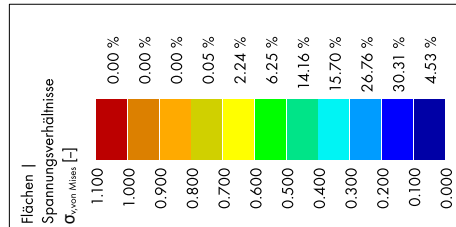


max $\eta \sigma_{v,von Mises}$: 0.751 | min $\eta \sigma_{v,von Mises}$: 0.005

9.1.4

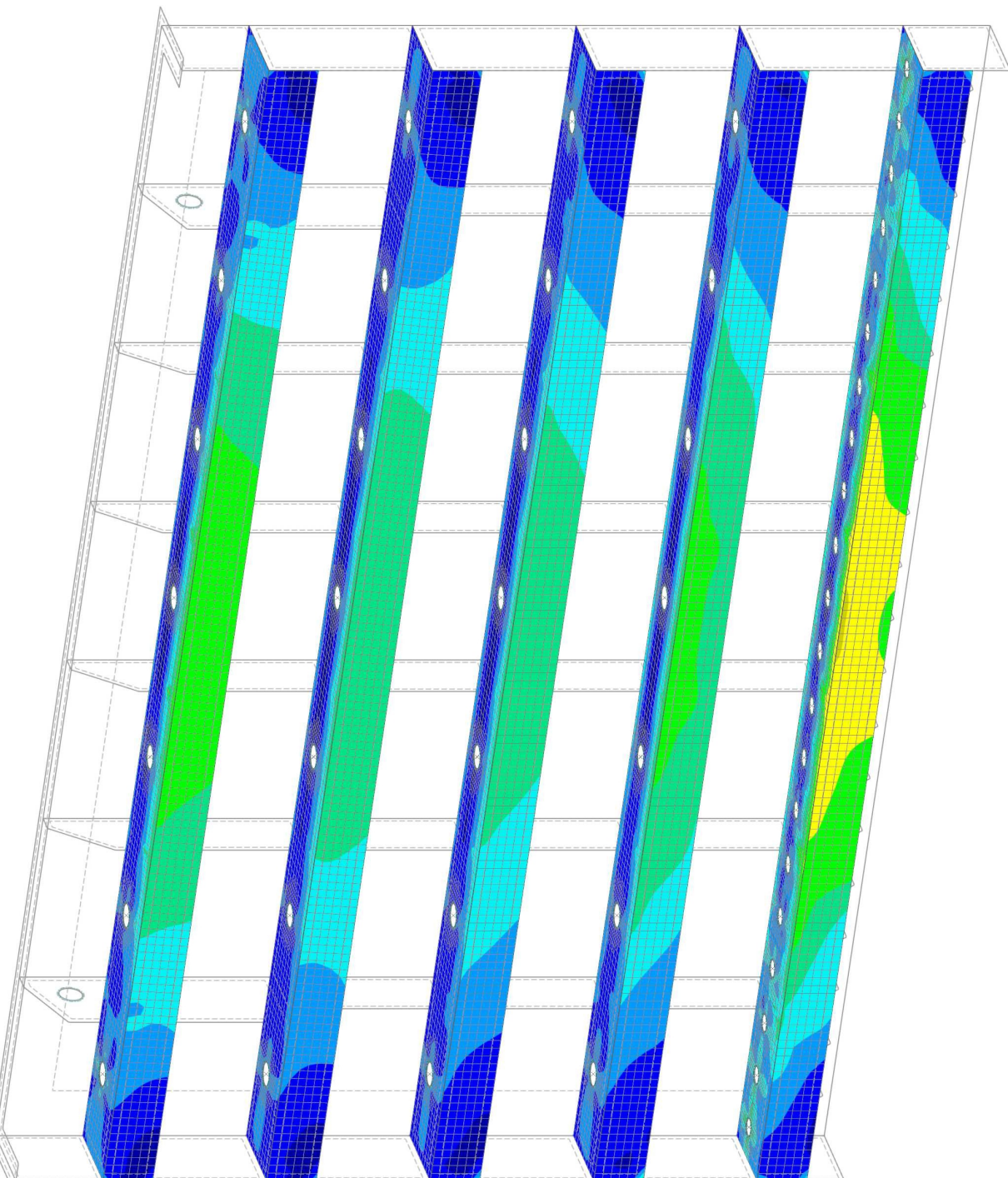
3.3 - AUSLASTUNG HORIZONTALE AUSSTEIFUNGEN, SPANNUNGS-DEHNUNGS-BERECHNUNG: SPANNUNGSVERHÄLTNISSE - $\sigma_{v,von Mises}$ STANDARDMÄßIG IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Spannungs-Dehnungs-Berechnung



Standardmäßig in axonometrischer Richtung

Sichtbarkeitsmodus
Spannungs-Dehnungs-Berechnung
Spannungsverhältnis $\sigma_{v,von Mises}$



max $\sigma_{v,von Mises}$: 0.720 | min $\sigma_{v,von Mises}$: 0.021



Statische Berechnung

BAUHERR

Thüringer Fernwasserversorgung
Anstalt des öffentlichen Rechts
Haarbergstr. 37
99097 Erfurt

Kapitel

1	Basisobjekte	2
2	Typen für Knoten	3
3	Imperfektionen	3
4	Lastfälle und Kombinationen	4
5	Lasten	5
6	Stückliste	12
7	Statikanalyse-Ergebnisse	12
8	Stabilitätsanalyse-Ergebnisse	19
9	Stahlbemessung	20

ERSTELLT VON

INROS LACKNER SE
Niederlassung Cottbus
Hänchener Str. 14
03050 Cottbus
Projektbearbeiter: Herr Marko Schwitzke (Tel.: 0355/866 884 37)

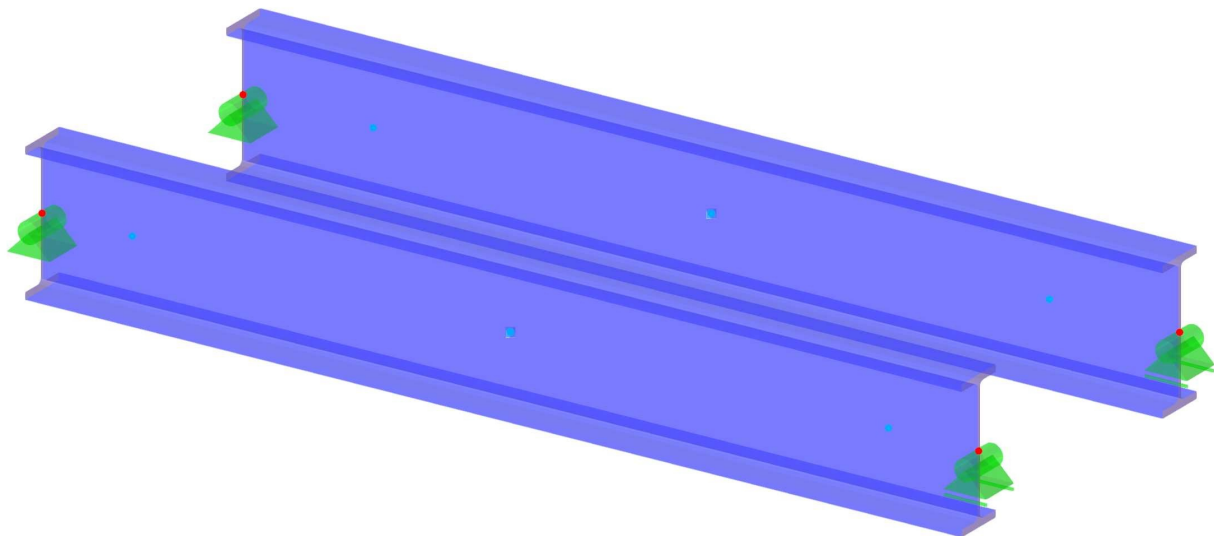
PROJEKT

Erweiterung und Instandsetzung Hochwasserrückhaltebecken Straußfurt
Teilbauwerk TO11 - Abschlussbauwerk
Stahlwasserbau gem. [DIN 19704-i] / Leistungsphase: 3 (TWPL)

Maschinenrahmen

MODELL

In axonometrischer Richtung





1 Basisobjekte

1.1 Materialien

Material Nr.	Name des Materials	Material-Typ	Analyse Modell
1	S235J2 Isotrop Linear elastisch	Stahl	Isotrop Linear elastisch

1.2 Querschnitte

Quersch. Nr.	Material Nr.	Querschnitts-Typ	Herstellungs-Typ	I_x [cm ⁴] A [cm ²]	I_y [cm ⁴] A _y [cm ²]	I_z [cm ⁴] A _z [cm ²]	Gesamtabmessungen b [mm] h [mm]	
1	HE 800 M 1 - S235J2							
	1	Genormt - Stahl	Warmgewalzt	1646.00 404.30	442600.00 204.31	18630.00 158.53	303.0	814.0

HE 800 M



1.3 Linien

Legende
Stab

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [mm]	Lage	Optionen	Kommentar
1	Polylinie	1,9	5500	Auf X		
2	Polylinie	2,10	5500	X		

1.4 Stäbe

Legende
Bemessungseigenschaften
Knicklänge
(Stahlbemessung)
Knoten auf Stab

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp Querschnittsverteilung	Drehung Typ	β [°]	Quersch. i/k/j	Gelenk i/j	Exzentrizität i/j	Länge L [mm]	Lage
1	1	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	I 1	--	--	5500	Auf X
2	2	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	I 1	--	--	5500	X

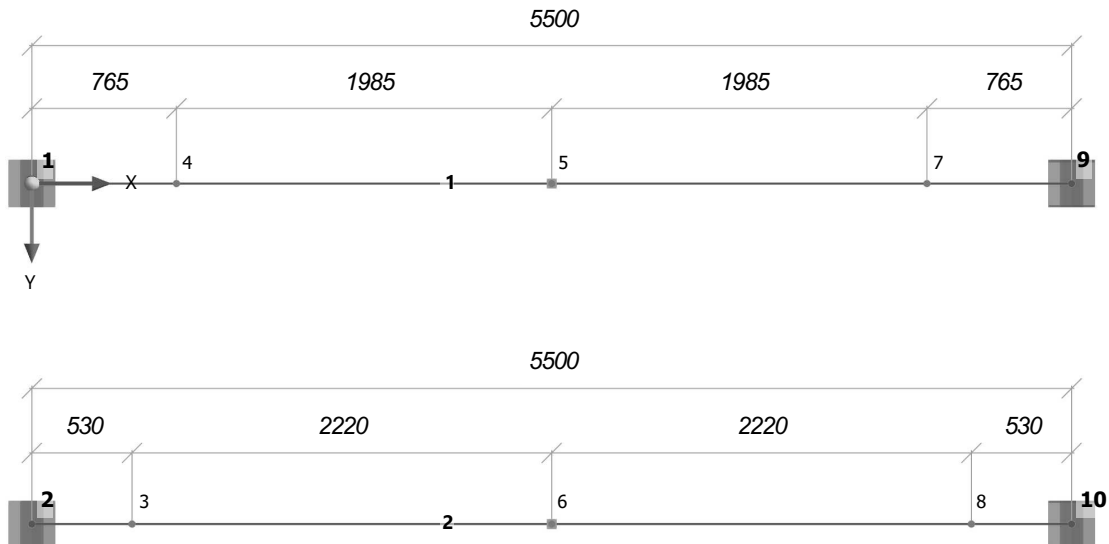
1.4.1 Stäbe - Durchbiegungsnachweis - Segmente

Stab Nr.	Segmente in y-Achse				Segmente in z-Achse			
	Aktiv	Länge [mm]	Vorkrümm. [mm]	Typ	Aktiv	Länge [mm]	Vorkrümm. [mm]	Typ
1	Balkenstab 1 - HE 800 M L : 5500 mm <input checked="" type="checkbox"/>	5500	0.0	Träger	<input checked="" type="checkbox"/>	5500	0.0	Träger
2	Balkenstab 1 - HE 800 M L : 5500 mm <input checked="" type="checkbox"/>	5500	0.0	Träger	<input checked="" type="checkbox"/>	5500	0.0	Träger



1.5 Modellbemaßung und Nummerierung

In Richtung +Z



2 Typen für Knoten

2.1 Knotenlager

Lager Nr.	Knoten Nr.	Koordinatensystem	Wegfeder [kN/m]			Drehfeder [kNm/rad]		
			$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	$C_{\phi,x}$	$C_{\phi,y}$	$C_{\phi,z}$
1	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1 - Global XYZ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1 - Global XYZ	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

3 Imperfektionen

3.1 Imperfektionsfälle

3.1.1 Imperfektionsfälle

Fall Nr.	Name	Parameter		Einheit
		Symbol	Wert	
1	<input checked="" type="checkbox"/> Träger Obertor			
	Ist aktiv		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Typ des Imperfektionsfalls		<input checked="" type="checkbox"/> Knickfigur	
	Zugewiesen an Lastfälle			
	Zugewiesen an Lastkombinationen		1,3,4	
	Imperfektionsrichtung		Y_L	
	Koordinatensystem		1 - Global XYZ	
	Quellentyp für Imperfektionsfall		<input checked="" type="checkbox"/> Lastkombination wählen	
	Imperfektionsfigur aus Lastkombination		<input checked="" type="checkbox"/> LK50	
	Knickfigur		2	
	Imperfektionsstichmaß	δ_0	50 mm	
	Zuordnungstyp des Imperfektionsstichmaßes		Knoten und Richtung mit größter Verschiebung	



IMPERFEKTIONEN

3.1.1 Imperfektionsfälle

Fall Nr.	Name	Parameter		Einheit
		Symbol	Wert	
	Allen LKs ohne zugeordnetem Imperfektionsfall zuweisen		<input type="checkbox"/>	
2	Träger Untertor			
	Ist aktiv		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Typ des Imperfektionsfalls		Knickfigur	
	Zugewiesen an Lastfälle			
	Zugewiesen an Lastkombinationen		11-14	
	Imperfektionsrichtung		-Y _L	
	Koordinatensystem		1 - Global XYZ	
	Quellentyp für Imperfektionsfall		Lastkombination wählen	
	Imperfektionsfigur aus Lastkombination		LK50	
	Knickfigur		1	
	Imperfektionsstichmaß	δ ₀	50	mm
	Zuordnungstyp des Imperfektionsstichmaßes		Knoten und Richtung mit größter Verschiebung	
	Allen LKs ohne zugeordnetem Imperfektionsfall zuweisen		<input type="checkbox"/>	

3.1.1.1 Imperfektionsfälle - Unterkombinationen

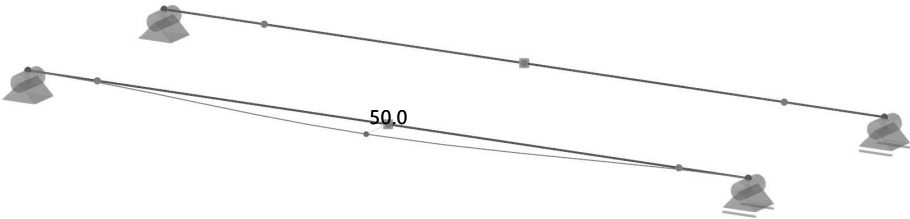
Fall Nr.	Name	Faktor	Operator
1	Träger Obertor		
2	Träger Untertor		

3.1.2 IF1: Globale Verformungen |u|, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

Statische Analyse

Standardmäßig in axonometrischer Richtung

IF1 - Träger Obertor
Statische Analyse
Verschiebungen |u| [mm]



1000 mm
1:50

max |u| : 50.0 | min |u| : 0.0 mm

4 Lastfälle und Kombinationen



4.1 Lastfälle

LF Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
1	gk1 - Konstruktionseigenlast			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Ständig		
	Eigengewicht - Faktor in Richtung X	0.000	--	
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Y	0.000	--	
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Z	1.200	--	
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
2	gk2 - Ausbaulasten (Getriebe und Antriebe)			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Ständig		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
3	gk3 - Gitterostebene, Konsolen und Geländer			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		





4.1 Lastfälle

LF Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
	Einwirkungskategorie	Ständig		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
4	qk1 - Verkehrslast auf Gitterrostebene			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Ständig		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
10	GZT (STR/GEO) - Ständige Bemessungssituation [MIN]			<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp	Statische Analyse		
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Ständig		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
11	GZT (STR/GEO) - Ständige Bemessungssituation [MAX]			<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp	Statische Analyse		
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Ständig		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
12	GZT (STR/GEO) - Vorübergehende Bemessungssituation [MIN]			<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp	Statische Analyse		
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Ständig		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
13	GZT (STR/GEO) - Vorübergehende Bemessungssituation [MAX]			<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp	Statische Analyse		
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Ständig		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
14	GZG - Charakteristische Bemessungssituation [MIN]			<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp	Statische Analyse		
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Ständig		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
15	GZG - Charakteristische Bemessungssituation [MAX]			<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp	Statische Analyse		
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Ständig		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		

5 Lasten

5.1 LF1 - gk1 - Konstruktionseigenlast

5.1.1 Knotenlasten

LF1: gk1 - Konstruktionsei...

Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	3,4,7,8	Kraft	1	Z	F _z	10.00	kN
Lagerbock (Stehlager, Wälzlager, Bleche, etc.)							

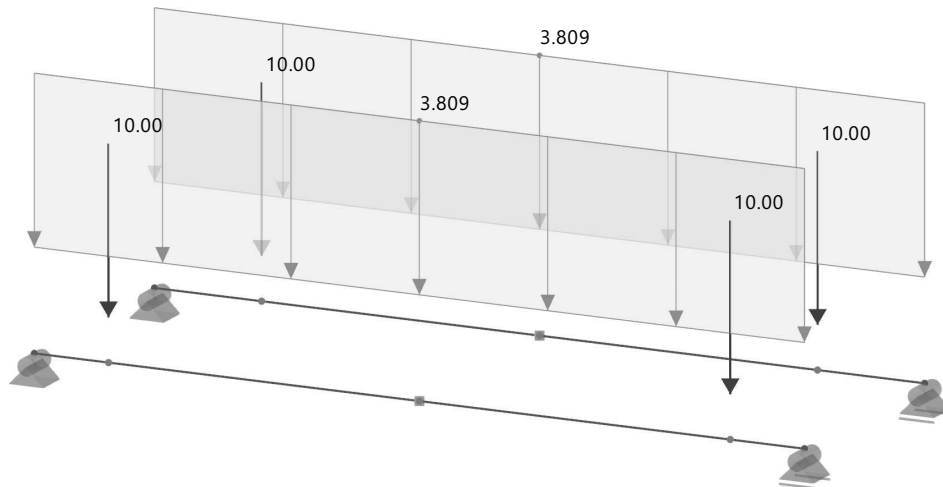




5.1.2 LF1: Belastung, In axonometrischer Richtung

LF1 - gk1 - Konstruktionseigenlast
Lasten [kN], [kN/m]

In axonometrischer Richtung



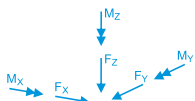
5.2 LF10 - GZT (STR/GEO) - Ständige Bemessungssituation [MIN]

5.2.1

Knotenlasten

LF10: GZT (STR/GEO) - Stä...

Lastart 'Komponenten':
Koordinatensystem '1' - Global
XYZ'



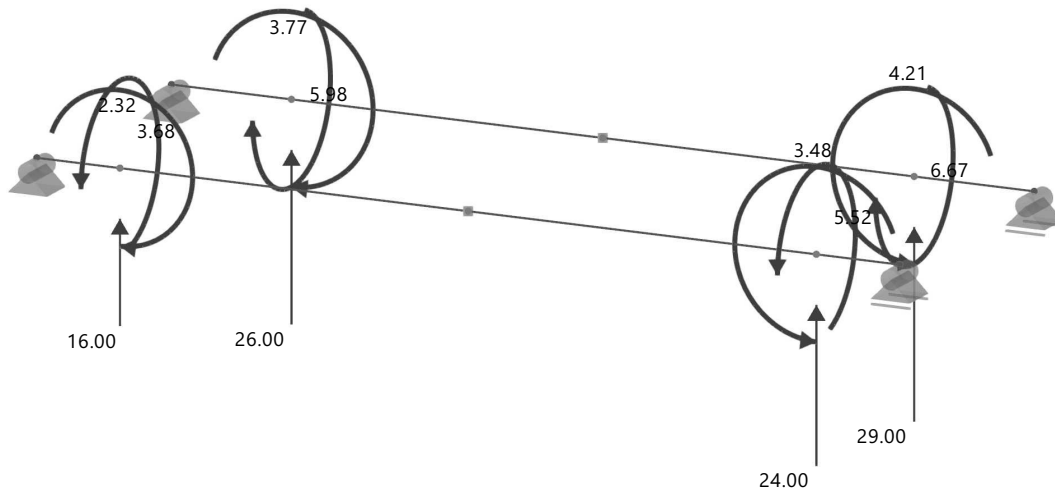
Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	3	Komponenten	1		F _x	0.00	kN
					F _y	0.00	kN
					F _z	-16.00	kN
					M _x	3.68	kNm
					M _y	-2.32	kNm
					M _z	0.00	kNm
					Obertafel		
2	8	Komponenten	1		F _x	0.00	kN
					F _y	0.00	kN
					F _z	-24.00	kN
					M _x	5.52	kNm
					M _y	3.48	kNm
					M _z	0.00	kNm
					Obertafel		
3	4	Komponenten	1		F _x	0.00	kN
					F _y	0.00	kN
					F _z	-26.00	kN
					M _x	-5.98	kNm
					M _y	-3.77	kNm
					M _z	0.00	kNm
					Untertafel		
4	7	Komponenten	1		F _x	0.00	kN
					F _y	0.00	kN
					F _z	-29.00	kN
					M _x	-6.67	kNm
					M _y	4.21	kNm
					M _z	0.00	kNm
					Untertafel		



5.2.2 LF10: Belastung, In axonometrischer Richtung

LF10 - GZT (STR/GEO) - Ständige Bemessungssituation [MIN]
Lasten [kN], [kNm]

In axonometrischer Richtung



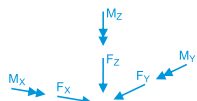
5.3 LF11 - GZT (STR/GEO) - Ständige Bemessungssituation [MAX]

5.3.1

Knotenlasten

LF11: GZT (STR/GEO) - Stä... G

Lastart 'Komponenten':
Koordinatensystem '1' - Global XYZ'



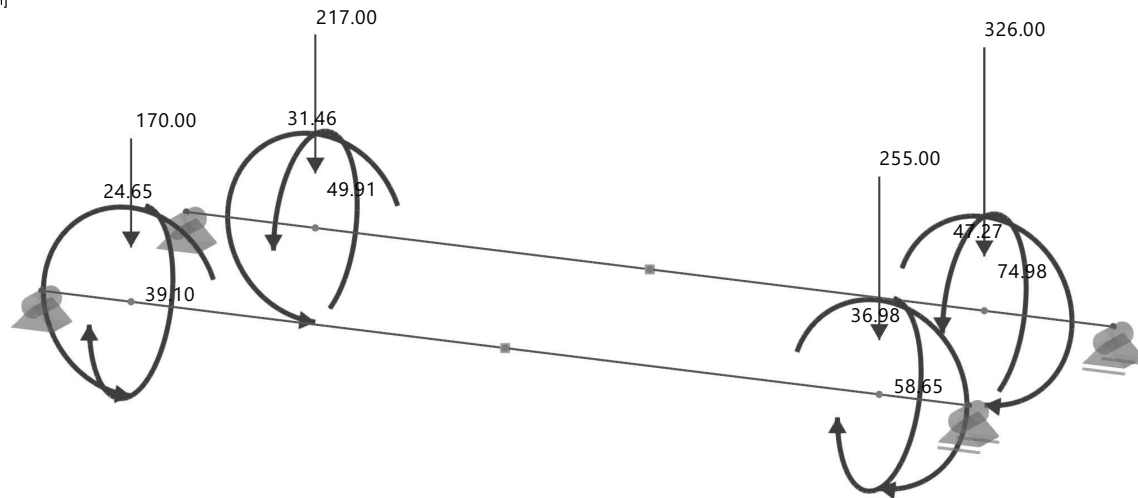
Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	3	Komponenten	1		F _x	0.00	kN
					F _y	0.00	kN
					F _z	170.00	kN
					M _x	-39.10	kNm
					M _y	24.65	kNm
					M _z	0.00	kNm
					Obertafel		
2	8	Komponenten	1		F _x	0.00	kN
					F _y	0.00	kN
					F _z	255.00	kN
					M _x	-58.65	kNm
					M _y	-36.98	kNm
					M _z	0.00	kNm
					Obertafel		
3	4	Komponenten	1		F _x	0.00	kN
					F _y	0.00	kN
					F _z	217.00	kN
					M _x	49.91	kNm
					M _y	31.46	kNm
					M _z	0.00	kNm
					Untertafel		
4	7	Komponenten	1		F _x	0.00	kN
					F _y	0.00	kN
					F _z	326.00	kN
					M _x	74.98	kNm
					M _y	-47.27	kNm
					M _z	0.00	kNm
					Untertafel		



5.3.2 LF11: Belastung, In axonometrischer Richtung

LF11 - GZT (STR/GEO) - Ständige Bemessungssituation [MAX]
Lasten [kN], [kNm]

In axonometrischer Richtung



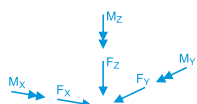
5.4 LF12 - GZT (STR/GEO) - Vorübergehende Bemessungssituation [MIN]

5.4.1

Knotenlasten

LF12: GZT (STR/GEO) - Vo... G

Lastart 'Komponenten':
Koordinatensystem *1 - Global XYZ'



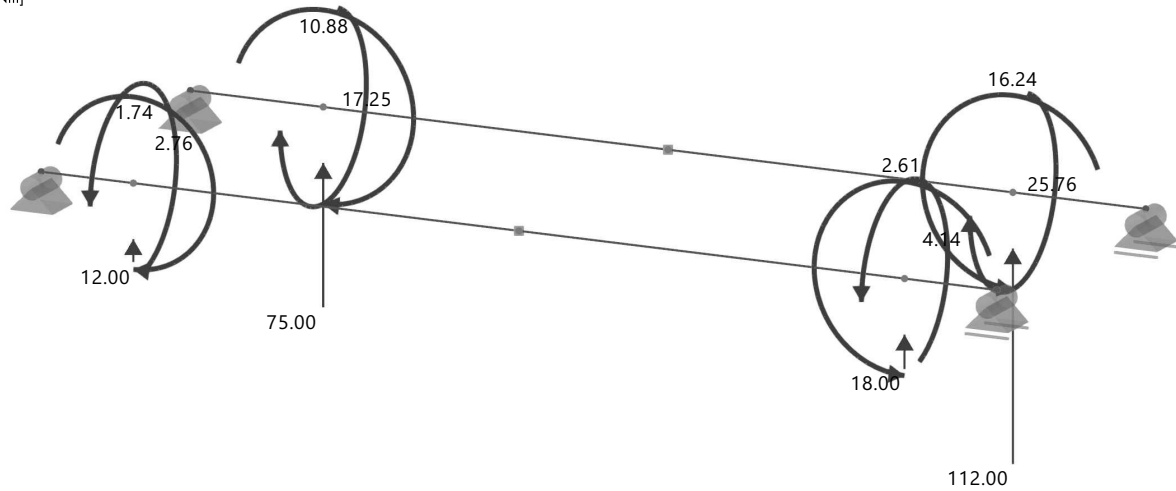
Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	3	Komponenten	1		F _x	0.00	kN
					F _y	0.00	kN
					F _z	-12.00	kN
					M _x	2.76	kNm
					M _y	-1.74	kNm
					M _z	0.00	kNm
					Obertafel		
2	8	Komponenten	1		F _x	0.00	kN
					F _y	0.00	kN
					F _z	-18.00	kN
					M _x	4.14	kNm
					M _y	2.61	kNm
					M _z	0.00	kNm
					Obertafel		
3	4	Komponenten	1		F _x	0.00	kN
					F _y	0.00	kN
					F _z	-75.00	kN
					M _x	-17.25	kNm
					M _y	-10.88	kNm
					M _z	0.00	kNm
					Untertafel		
4	7	Komponenten	1		F _x	0.00	kN
					F _y	0.00	kN
					F _z	-112.00	kN
					M _x	-25.76	kNm
					M _y	16.24	kNm
					M _z	0.00	kNm
					Untertafel		



5.4.2 LF12: Belastung, In axonometrischer Richtung

LF12 - GZT (STR/GEO) - Vorübergehende Bemessungssituation [MIN]
Lasten [kN], [kNm]

In axonometrischer Richtung



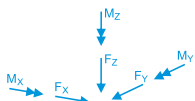
5.5 LF13 - GZT (STR/GEO) - Vorübergehende Bemessungssituation [MAX]

5.5.1

Knotenlasten

LF13: GZT (STR/GEO) - Vo... G

Lastart 'Komponenten':
Koordinatensystem '1' - Global XYZ'



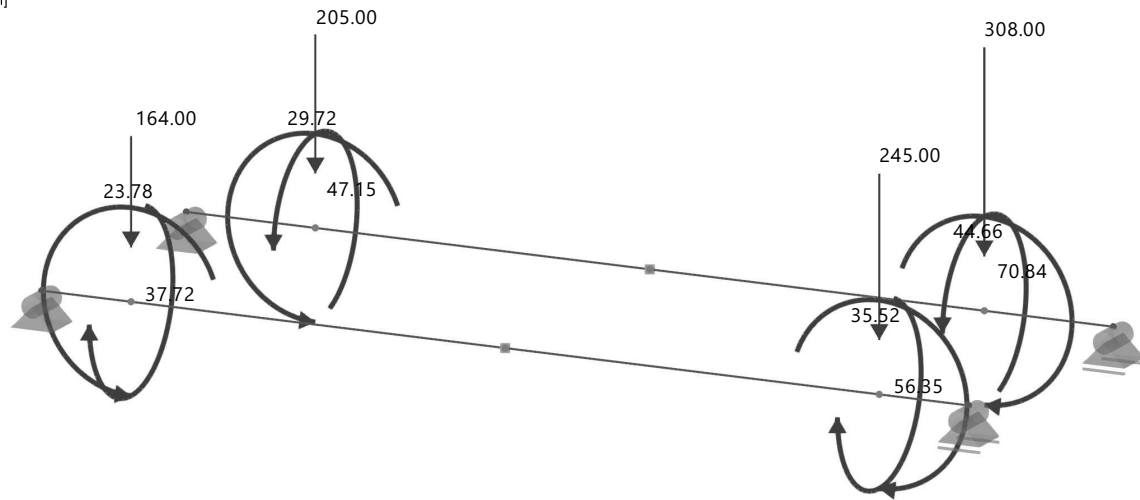
Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	3	Komponenten	1		F _x	0.00	kN
					F _y	0.00	kN
					F _z	164.00	kN
					M _x	-37.72	kNm
					M _y	23.78	kNm
					M _z	0.00	kNm
					Obertafel		
2	8	Komponenten	1		F _x	0.00	kN
					F _y	0.00	kN
					F _z	245.00	kN
					M _x	-56.35	kNm
					M _y	-35.52	kNm
					M _z	0.00	kNm
					Obertafel		
3	4	Komponenten	1		F _x	0.00	kN
					F _y	0.00	kN
					F _z	205.00	kN
					M _x	47.15	kNm
					M _y	29.72	kNm
					M _z	0.00	kNm
					Untertafel		
4	7	Komponenten	1		F _x	0.00	kN
					F _y	0.00	kN
					F _z	308.00	kN
					M _x	70.84	kNm
					M _y	-44.66	kNm
					M _z	0.00	kNm
					Untertafel		



5.5.2 LF13: Belastung, In axonometrischer Richtung

LF13 - GZT (STR/GEO) - Vorübergehende Bemessungssituation [MAX]
Lasten [kN], [kNm]

In axonometrischer Richtung



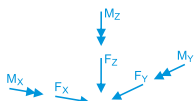
5.6 LF14 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation [MIN]

5.6.1

Knotenlasten

LF14: GZG - Charakteristis... G

Lastart 'Komponenten':
Koordinatensystem *1 - Global XYZ'



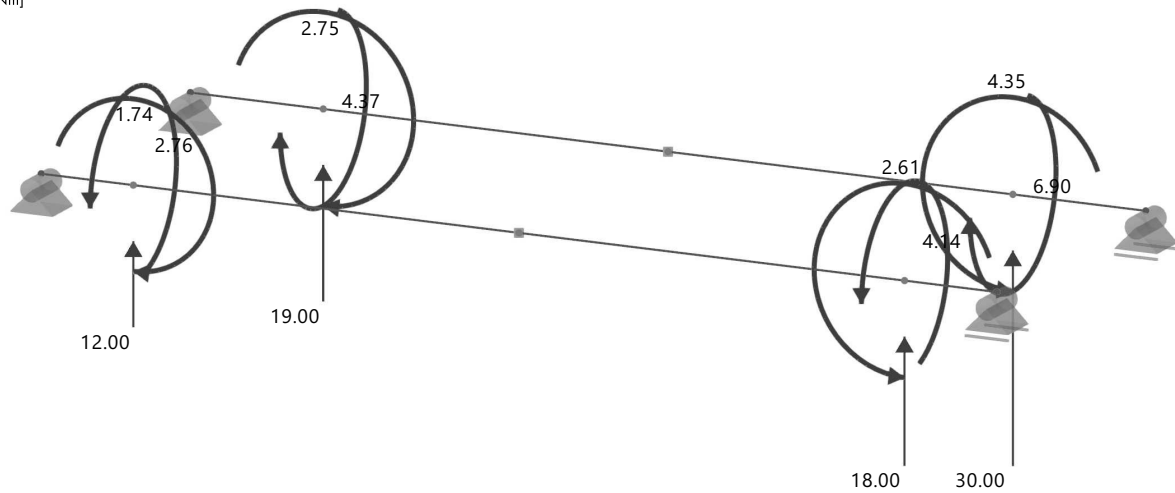
Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	3	Komponenten	1		F _x	0.00	kN
					F _y	0.00	kN
					F _z	-12.00	kN
					M _x	2.76	kNm
					M _y	-1.74	kNm
					M _z	0.00	kNm
					Obertafel		
2	8	Komponenten	1		F _x	0.00	kN
					F _y	0.00	kN
					F _z	-18.00	kN
					M _x	4.14	kNm
					M _y	2.61	kNm
					M _z	0.00	kNm
					Obertafel		
3	4	Komponenten	1		F _x	0.00	kN
					F _y	0.00	kN
					F _z	-19.00	kN
					M _x	-4.37	kNm
					M _y	-2.75	kNm
					M _z	0.00	kNm
					Untertafel		
4	7	Komponenten	1		F _x	0.00	kN
					F _y	0.00	kN
					F _z	-30.00	kN
					M _x	-6.90	kNm
					M _y	4.35	kNm
					M _z	0.00	kNm
					Untertafel		



5.6.2 LF14: Belastung, In axonometrischer Richtung

LF14 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation [MIN]
Lasten [kN], [kNm]

In axonometrischer Richtung



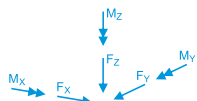
5.7 LF15 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation [MAX]

5.7.1

Knotenlasten

LF15: GZG - Charakteristis... G

Lastart 'Komponenten':
Koordinatensystem '1' - Global
XYZ'



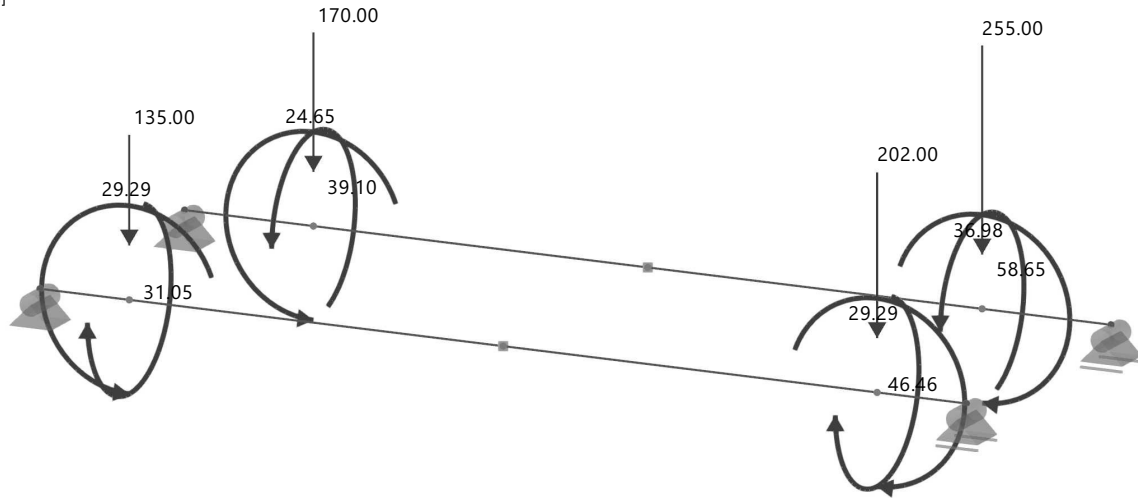
Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	3	Komponenten	1		F _x	0.00	kN
					F _y	0.00	kN
					F _z	135.00	kN
					M _x	-31.05	kNm
					M _y	29.29	kNm
					M _z	0.00	kNm
					Obertafel		
2	8	Komponenten	1		F _x	0.00	kN
					F _y	0.00	kN
					F _z	202.00	kN
					M _x	-46.46	kNm
					M _y	-29.29	kNm
					M _z	0.00	kNm
					Obertafel		
3	4	Komponenten	1		F _x	0.00	kN
					F _y	0.00	kN
					F _z	170.00	kN
					M _x	39.10	kNm
					M _y	24.65	kNm
					M _z	0.00	kNm
					Untertafel		
4	7	Komponenten	1		F _x	0.00	kN
					F _y	0.00	kN
					F _z	255.00	kN
					M _x	58.65	kNm
					M _y	-36.98	kNm
					M _z	0.00	kNm
					Untertafel		



5.7.2 LF15: Belastung, In axonometrischer Richtung

LF15 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation [MAX]
Lasten [kN], [kNm]

In axonometrischer Richtung



6 Stückliste

6.1 Stückliste - Stäbe materialweise - Gesamtwerte

Stücklisten

Material Nr.	Material Name	Quersch. Name	Stäbe Nr.	Menge Q [-]	Länge L [mm]	Ges. Länge L _Σ [mm]	Ges. Oberfläche A _{m,Σ} [m²]	Ges. Volumen V _Σ [m³]	Gesamtmasse M _Σ [t]
1	S235J2	HE 800 M	1,2	2.00	5500	11000	30.372	0.445	3.491
Gesamt				2.00		11000	30.372	0.445	3.491
Σ gesamt				2.00		11000	30.372	0.445	3.491

6.2 Stückliste - Stabrepräsentanten materialweise - Übersicht

Stücklisten

Material Nr.	Material Name	Quersch. Name	Repräsentanten Nr.	Menge Q [-]	Länge L [mm]	Oberflächeneinheit A _m [m²/m]	Volumen V [m³]	Rohdichte M [kg/m³]	Stabmasse M [t]
1	S235J2	HE 800 M	1	1.00	5500	2.746	0.445	317.4	3.491
Gesamt				1.00					
Σ gesamt				1.00					

6.3 Stückliste - Stabrepräsentanten materialweise - Gesamtwerte

Stücklisten

Material Nr.	Material Name	Quersch. Name	Repräsentanten Nr.	Menge Q [-]	Länge L [mm]	Ges. Länge L _Σ [mm]	Ges. Oberfläche A _{m,Σ} [m²]	Ges. Volumen V _Σ [m³]	Gesamtmasse M _Σ [t]
1	S235J2	HE 800 M	1	1.00	5500	11000	30.372	0.445	3.491
Gesamt				1.00		11000	30.372	0.445	3.491
Σ gesamt				1.00		11000	30.372	0.445	3.491

7 Statikanalyse-Ergebnisse

7.1 Stäbe - Schnittgrößen querschnittsweise




















Statische Analyse

Quersch. Nr.	Stab Nr.	Knoten Nr.	Stelle x [mm]	Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Bimoment Torsionsmomente [kNm]			Stabkommentar
				N	V _y	V _z	M _x	M _y	M _z	M _{tw} [kNm²]	M _{tpri}	M _{tsec}	Zugehörige Belastung
LF1 - gk1 - Konstruktionseigenlast													
Gesamt				0.0	0.0	20.5	0.0	22.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
max/min				0.0	0.0	-20.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
LF2 - gk2 - Ausbaulasten (Getriebe und Antriebe)													
Gesamt				0.0	0.0	12.3	8.6	12.0	0.0	4.8	2.4	6.9	
max/min				0.0	0.0	-12.3	-8.6	0.0	0.0	-3.7	-2.4	-6.9	
LF3 - gk3 - Gitterrostebene, Konsolen und Geländer													
Gesamt				0.0	0.0	6.6	4.1	8.3	0.0	3.1	1.3	2.9	



7.1 Stäbe - Schnittgrößen querschnittsweise

Statische Analyse

Quersch. Nr.	Stab Nr.	Knoten Nr.	Stelle x [mm]	Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Bimoment M _ω [kNm²]	Torsionsmomente [kNm]		Stabkommentar Zugehörige Belastung
				N	V _y	V _z	M _T	M _y	M _z		M _{T,pri}	M _{T,sec}	
max/min				0.0	0.0	-6.6	-4.1	0.0	0.0	-0.3	-1.3	-2.9	
Gesamt  LF4 - qk1 - Verkehrslast auf Gitterrostebene													
max/min				0.0	0.0	16.5	8.3	20.6	0.0	6.2	2.6	5.8	
Gesamt  LF10 - GZT (STR/GEO) - Ständige Bemessungssituation [MIN]													
max/min				0.0	0.0	28.7	6.6	0.0	0.0	3.9	1.6	5.3	
Gesamt  LF11 - GZT (STR/GEO) - Ständige Bemessungssituation [MAX]													
max/min				0.0	0.0	229.3	56.8	240.0	0.0	25.1	14.9	48.3	
Gesamt  LF12 - GZT (STR/GEO) - Vorübergehende Bemessungssituation [MIN]													
max/min				0.0	0.0	107.8	24.6	0.0	0.0	14.6	5.9	20.0	
Gesamt  LF13 - GZT (STR/GEO) - Vorübergehende Bemessungssituation [MAX]													
max/min				0.0	0.0	216.6	54.6	226.7	0.0	24.1	14.1	46.5	
Gesamt  LF14 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation [MIN]													
max/min				0.0	0.0	28.8	6.5	0.0	0.0	3.9	1.5	5.3	
Gesamt  LF15 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation [MAX]													
max/min				0.0	0.0	179.6	45.0	187.7	0.0	19.9	11.6	38.3	
Gesamt  BS1 - GZT - Ständige Bemessungssituation													
max/min				0.3	0.8	307.2	54.2	294.7	1.4	28.3	14.9	40.5	
Gesamt  BS2 - GZT - Vorübergehende Bemessungssituation													
max/min				0.2	0.7	294.6	54.7	281.4	1.1	29.0	15.2	40.6	
Gesamt  BS3 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation													
max/min				0.0	0.0	235.5	35.5	226.3	0.0	15.8	7.9	31.0	
Gesamt  LK1 - 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF3 + 1.50 * LF4 + LF10													
max/min				0.0	0.3	51.6	36.2	71.0	0.9	21.8	10.7	26.3	
Gesamt  LK2 - 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF3 + 1.50 * LF4 + LF11													
max/min				0.3	0.8	307.2	43.9	293.6	1.4	19.4	6.5	38.5	
Gesamt  LK3 - 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF3 + 1.50 * LF4 + LF12													
max/min				0.0	0.4	50.7	54.2	49.2	0.6	28.3	14.9	40.5	
Gesamt  LK4 - 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF3 + 1.50 * LF4 + LF13													
max/min				0.2	0.7	294.5	39.5	280.4	1.1	18.0	5.0	35.8	
Gesamt  LK11 - 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF3 + 1.50 * LF4 + LF10													
max/min				0.0	0.3	51.6	37.7	71.0	1.0	23.9	11.4	27.1	
Gesamt  LK12 - 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF3 + 1.50 * LF4 + LF11													
max/min				0.2	0.8	307.2	43.9	294.7	0.7	19.4	6.5	38.5	
Gesamt  LK13 - 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF3 + 1.50 * LF4 + LF12													
max/min				0.0	0.4	50.7	54.7	49.2	0.6	29.0	15.2	40.6	
Gesamt  LK14 - 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.35 * LF3 + 1.50 * LF4 + LF13													
max/min				0.2	0.7	294.6	41.7	281.4	0.6	18.4	6.2	36.6	
Gesamt  LK20 - LF1 + LF2 + LF3 + LF4 + LF14													
max/min				0.0	0.0	35.7	27.5	47.8	0.0	15.8	7.9	20.2	



7.1 **Stäbe - Schnittgrößen querschnittsweise**

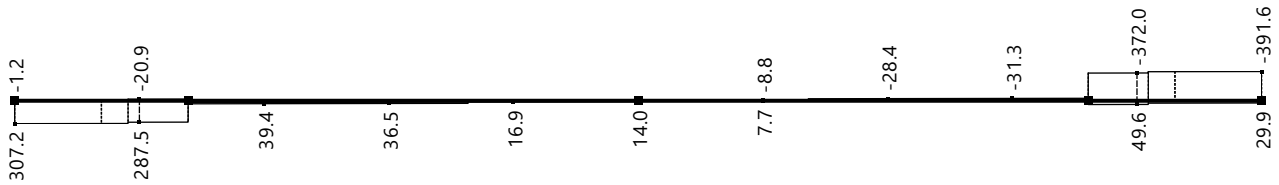
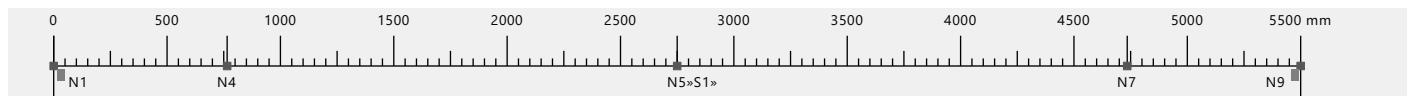
Statische Analyse

Quersch. Nr.	Stab Nr.	Knoten Nr.	Stelle x [mm]		Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Bimoment M _ω [kNm²]	Torsionsmomente [kNm]		Stabkommentar
					N	V _y	V _z	M _T	M _y	M _z		M _{T,pri}	M _{T,sec}	Zugehörige Belastung
G Ch LK21 - LF1 + LF2 + LF3 + LF4 + LF15														
Gesamt					0.0	0.0	235.5	35.5	226.3	0.0	15.7	5.4	31.0	
max/min					0.0	0.0	-301.3	-41.1	0.0	0.0	-23.5	-7.0	-36.1	
EK1 LK50 - LK für Stabilität														
Gesamt					0.0	0.0	307.2	43.9	293.6	0.0	19.4	6.5	38.5	
max/min					0.0	0.0	-391.6	-50.9	0.0	0.0	-28.9	-8.0	-45.3	
EK1 - GZT - Ständige und vorübergehende Bemessungssituation														
Gesamt					0.3	0.8	307.2	54.2	293.6	1.4	28.3	14.9	40.5	
max/min					0.0	-1.6	-391.6	-50.9	-28.8	-1.5	-28.9	-14.1	-45.3	
G Ch EK2 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation														
Gesamt					0.0	0.0	235.5	35.5	226.3	0.0	15.8	7.9	31.0	
max/min					0.0	0.0	-301.3	-41.1	0.0	0.0	-23.5	-7.7	-36.1	

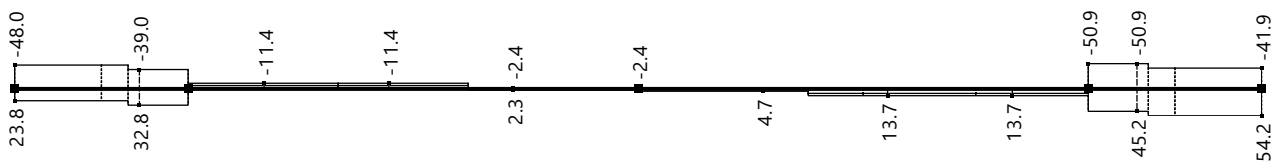
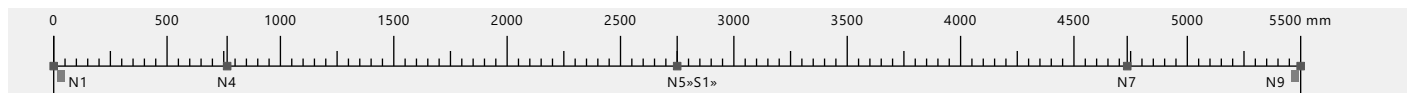


7.2 Schnittgrößen (GZT) - Stab 1

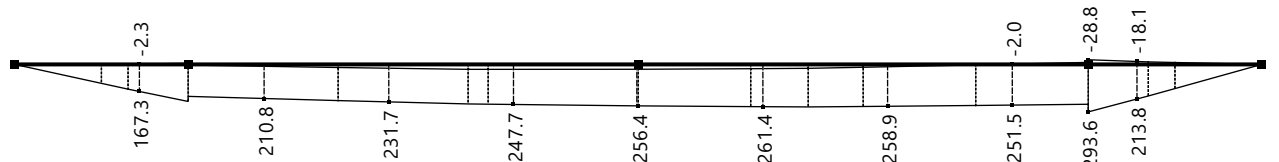
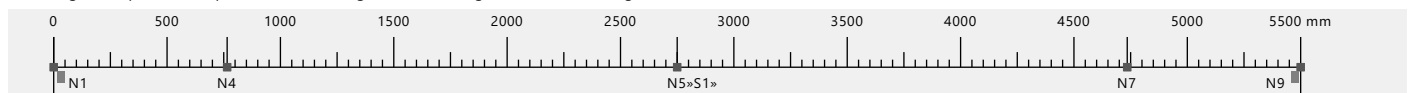
Statische Analyse



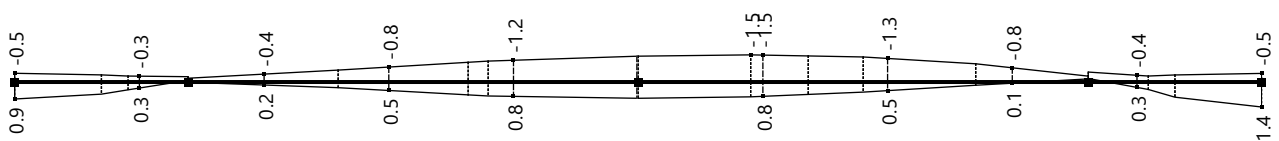
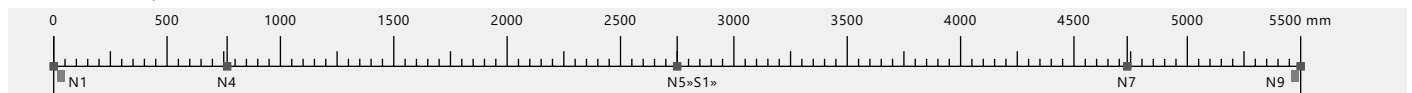
Schnittgrößen | V_z [kN] | EK1: GZT - Ständige und vorübergehende Bemessungssituation



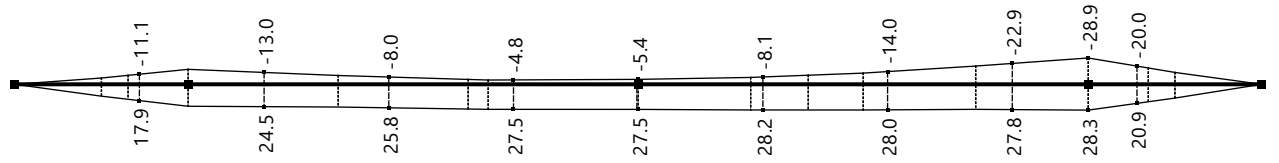
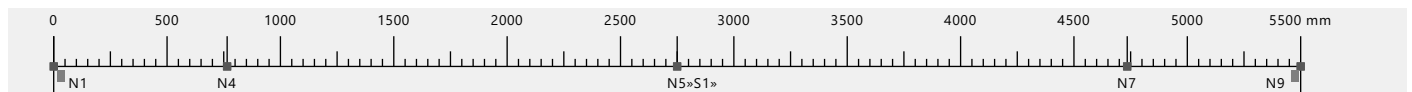
Schnittgrößen | M_r [kNm] | EK1: GZT - Ständige und vorübergehende Bemessungssituation



Schnittgrößen | M_y [kNm] | EK1: GZT - Ständige und vorübergehende Bemessungssituation



Schnittgrößen | M_z [kNm] | EK1: GZT - Ständige und vorübergehende Bemessungssituation

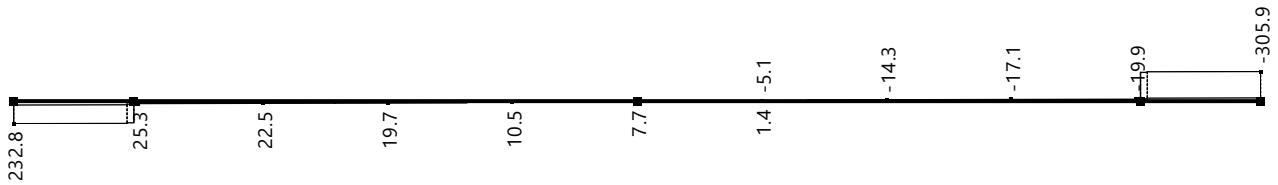
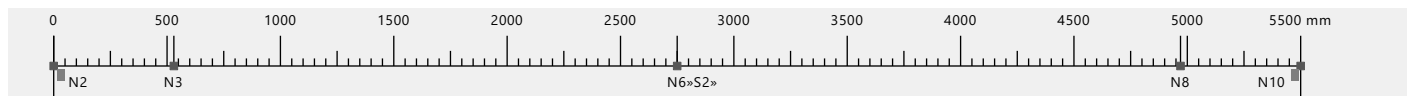


Schnittgrößen | M_w [kNm²] | EK1: GZT - Ständige und vorübergehende Bemessungssituation

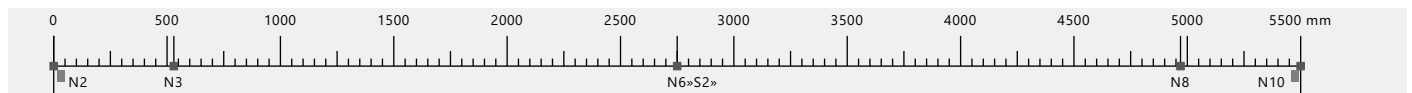


7.3 Schnittgrößen (GZT) - Stab 2

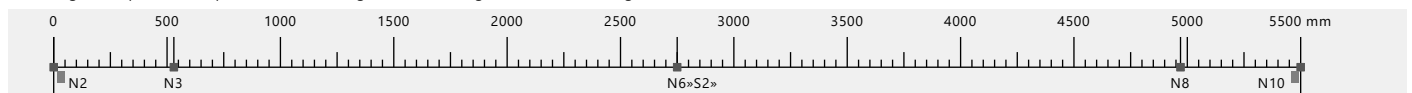
Statische Analyse



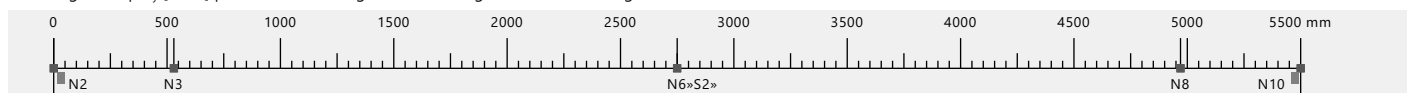
Schnittgrößen | V_z [kN] | EK1: GZT - Ständige und vorübergehende Bemessungssituation



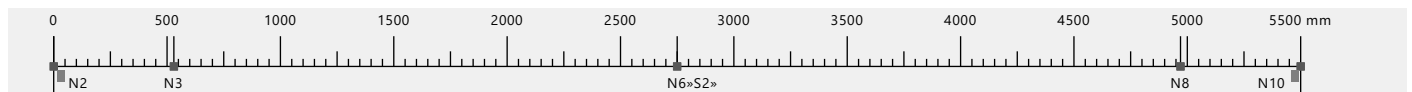
Schnittgrößen | M_T [kNm] | EK1: GZT - Ständige und vorübergehende Bemessungssituation



Schnittgrößen | M_y [kNm] | EK1: GZT - Ständige und vorübergehende Bemessungssituation



Schnittgrößen | M_z [kNm] | EK1: GZT - Ständige und vorübergehende Bemessungssituation

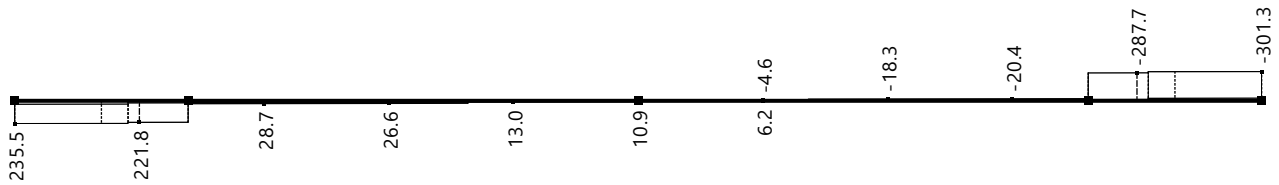
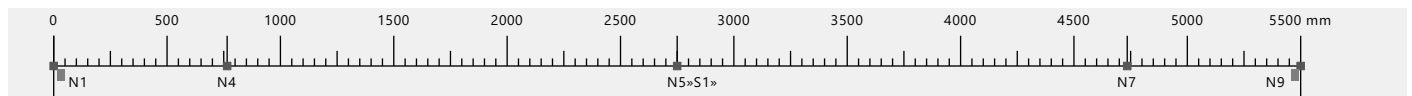


Schnittgrößen | M_w [kNm²] | EK1: GZT - Ständige und vorübergehende Bemessungssituation

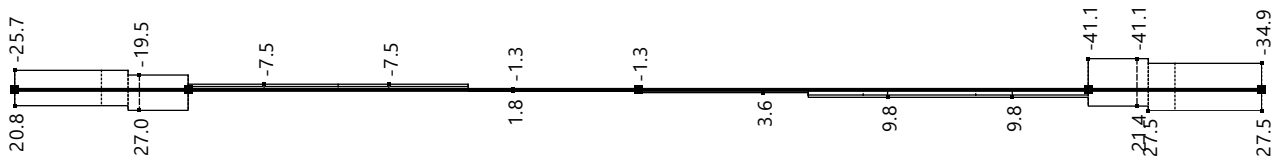
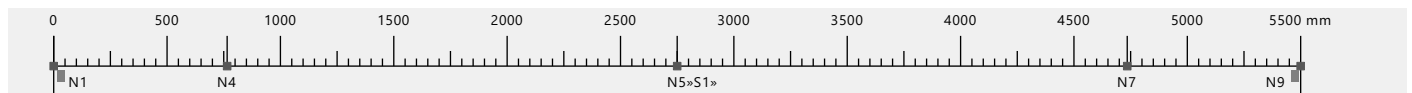


7.4 Schnittgrößen (GZG) - Stab 1

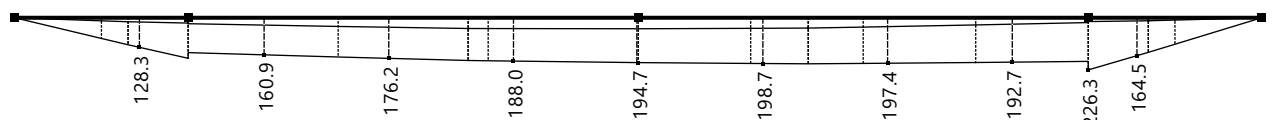
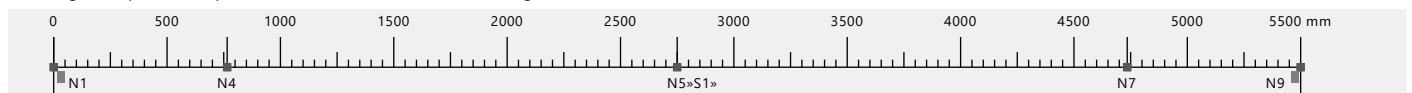
Statische Analyse



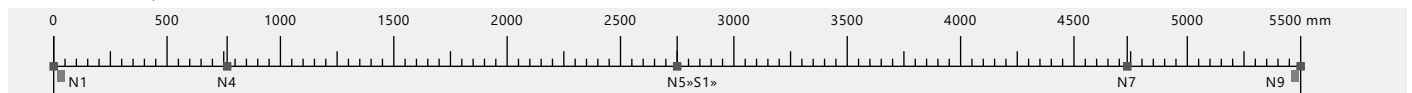
Schnittgrößen | V_z [kN] | EK2: GZG - Charakteristische Bemessungssituation



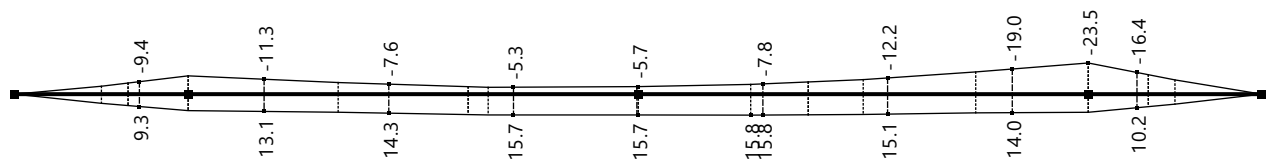
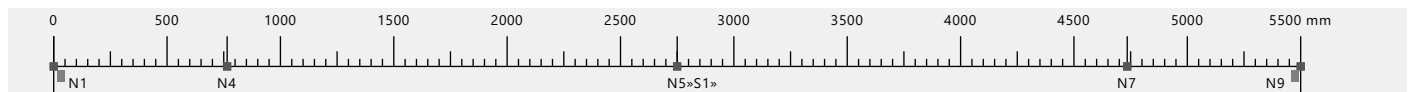
Schnittgrößen | M_r [kNm] | EK2: GZG - Charakteristische Bemessungssituation



Schnittgrößen | M_y [kNm] | EK2: GZG - Charakteristische Bemessungssituation



Schnittgrößen | M_z [kNm] | EK2: GZG - Charakteristische Bemessungssituation

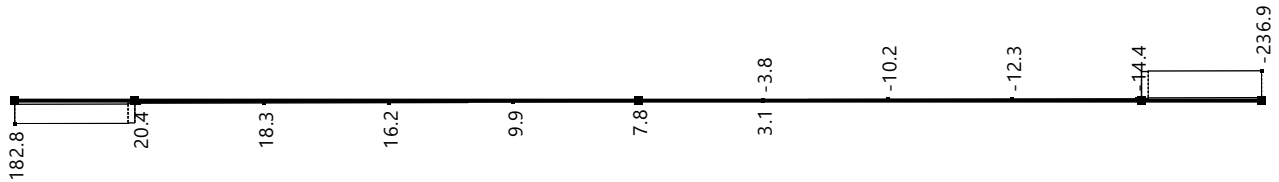
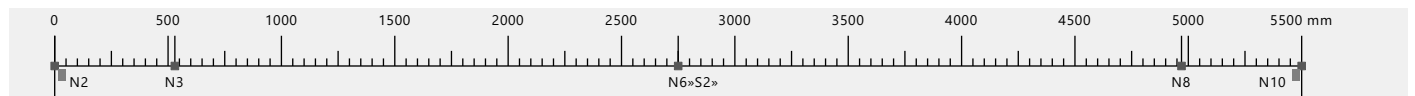


Schnittgrößen | M_w [kNm²] | EK2: GZG - Charakteristische Bemessungssituation

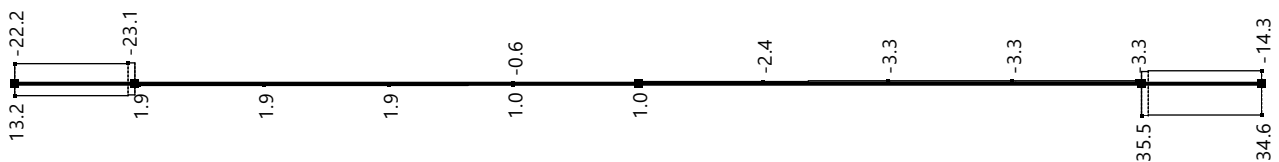
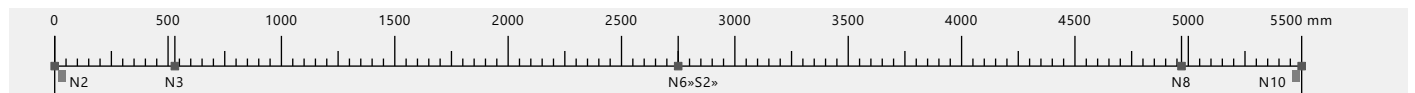


7.5 Schnittgrößen (GZG) - Stab 2

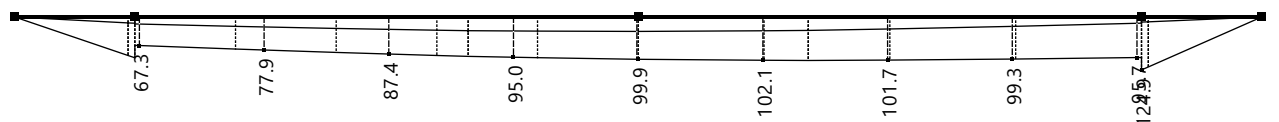
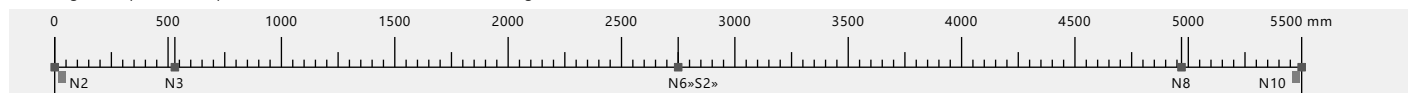
Statische Analyse



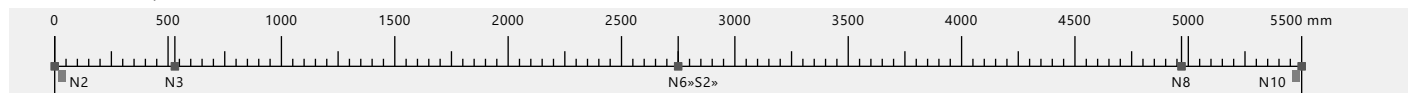
Schnittgrößen | V_z [kN] | EK2: GZG - Charakteristische Bemessungssituation



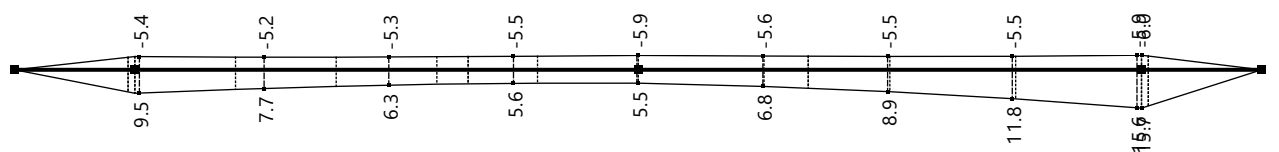
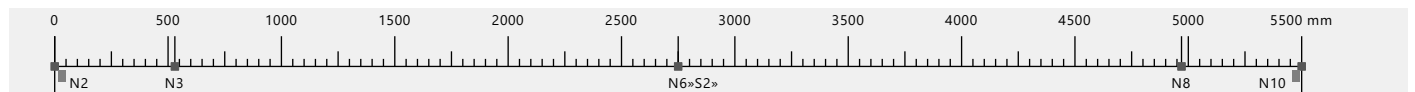
Schnittgrößen | M_t [kNm] | EK2: GZG - Charakteristische Bemessungssituation



Schnittgrößen | M_y [kNm] | EK2: GZG - Charakteristische Bemessungssituation



Schnittgrößen | M_z [kNm] | EK2: GZG - Charakteristische Bemessungssituation



Schnittgrößen | M_w [kNm²] | EK2: GZG - Charakteristische Bemessungssituation



7.6 Auflagereaktionen im GZT und GZG

7.6.1

EK2: Ergebnisumhüllende - Max- und Min-Werte, Knotenlager P_x , Knotenlager P_y , Knotenlager P_z , In axonometrischer Richtung

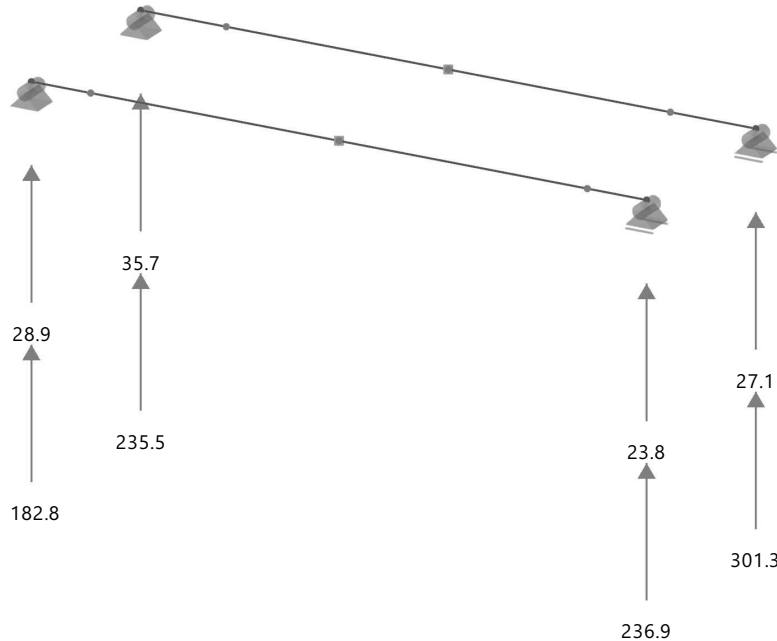
Statische Analyse

EK2 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation

Statische Analyse

Lokale Reaktionskräfte P_x , P_y , P_z [kN]

In axonometrischer Richtung



max P_x : 0.0 | min P_x : 0.0 kN
max P_y : 0.0 | min P_y : 0.0 kN
max P_z : 301.3 | min P_z : 23.8 kN

7.6.2

EK1: Ergebnisumhüllende - Max- und Min-Werte, Knotenlager P_x , Knotenlager P_y , Knotenlager P_z , In axonometrischer Richtung

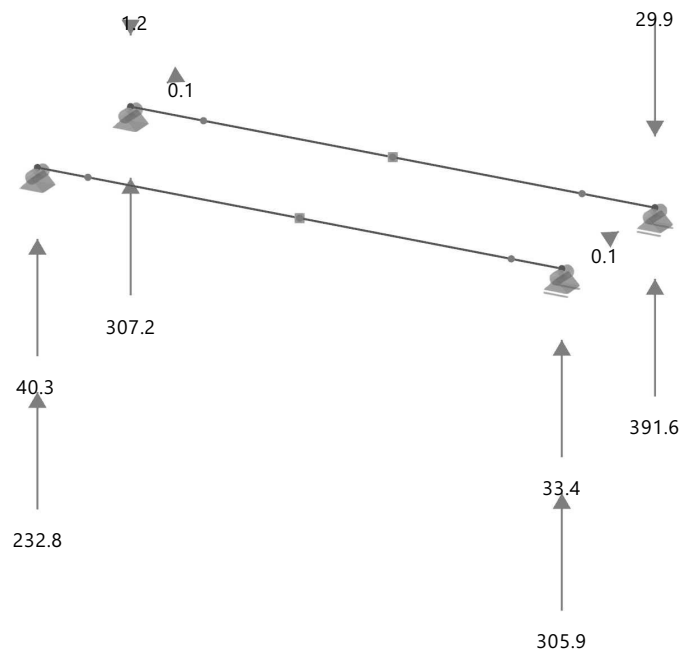
Statische Analyse

EK1 - GZT - Ständige und vorübergehende Bemessungssituation

Statische Analyse

Lokale Reaktionskräfte P_x , P_y , P_z [kN]

In axonometrischer Richtung



max P_x : 0.0 | min P_x : 0.0 kN
max P_y : 0.1 | min P_y : -0.1 kN
max P_z : 391.6 | min P_z : -29.9 kN

8 Stabilitätsanalyse-Ergebnisse



8.1 Verzweigungslastfaktoren

Stabilitätsanalyse

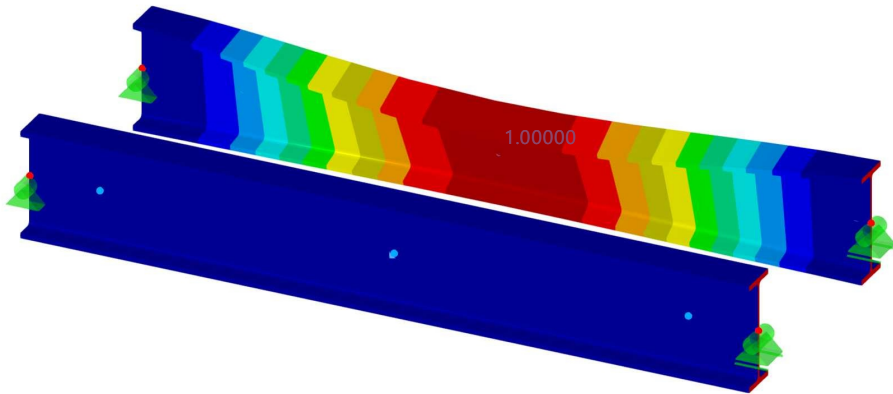
Form Nr.	Verzweigungslastfaktor f [-]	Vergrößerungsfaktor α [-]	
1	49.815	1.020	
2	96.429	1.010	
3	119.222	1.008	
4	227.777	1.004	

8.2 LK50: Eigenform |u|, In axonometrischer Richtung

Stabilitätsanalyse

LK50 - LK für Stabilität
Stabilitätsanalyse
Eigenform Nr. 1 - 49.815
Normierte Verschiebungen |u|

In axonometrischer Richtung



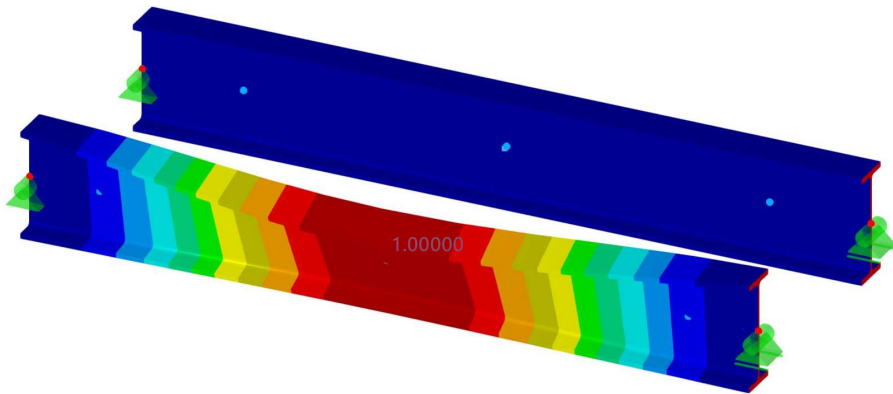
max |u| : 1.00000 | min |u| : 0.00000

8.3 LK50: Eigenform |u|, In axonometrischer Richtung

Stabilitätsanalyse

LK50 - LK für Stabilität
Stabilitätsanalyse
Eigenform Nr. 2 - 96.429
Normierte Verschiebungen |u|

In axonometrischer Richtung



max |u| : 1.00000 | min |u| : 0.00000

9 Stahlbemessung

9.1 Bemessungssituationen

BS Nr.	EN 1990 DIN 2012-08 Bemessungssituationstyp	Zu bemessen	Aktiv	EN 1993 DIN 2020-11 Bemessungssituationstyp	Zu bemessende Kombinationen für Aufzählungsmethode
1	e21 GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	e21 GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend	Alle
2	e21 GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	e21 GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend	Alle
3	GCh GZG - Charakteristisch	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	GCh GZG - Charakteristisch	Alle





9.2 Tragfähigkeitskonfigurationen

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an		Kommentar
		Stäbe	Stabsätze	
1	Standard	Alle		

9.2.1 Tragfähigkeitskonfigurationen - Einstellungen

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Allgemein			
	<input type="checkbox"/> Stabilitätsnachweis durchführen			
	Grenzwerte für Sonderfälle			
	Zug ($N_{t,Ed} / N_{t,Rd}$)	η_{Nt}	0.001	--
	Druck ($N_{c,Ed} / N_{c,Rd}$)	η_{Nc}	0.001	--
	Schub ($V_{y,Ed} / V_{y,Rd}$)	η_{Vy}	0.001	--
	Schub ($V_{z,Ed} / V_{z,Rd}$)	η_{Vz}	0.001	--
	Schubspannung aus Torsion ($T_{t,Ed} / T_{t,Rd}$)	η_{Tt}	0.010	--
	Schubspannung aus Wölbkrafttorsion ($T_{w,Ed} / T_{w,Rd}$)	η_{Tw}	0.010	--
	Biegung um starke Achse ($M_{y,Ed} / M_{pl,y,Rd}$)	η_{My}	0.001	--
	Biegung um schwache Achse ($M_{z,Ed} / M_{pl,z,Rd}$)	η_{Mz}	0.001	--
	Normalspannung durch Bimoment ($\sigma_{w,Ed} / \sigma_{Rd}$)	$\eta_{\sigma w}$	0.010	--
	Analyse dünnwandiger Strukturen			
	<input checked="" type="checkbox"/> Für Grenzwert c/t der Klasse 3, Materialbeiwert ε gemäß 5.5.2(9) erhöhen			
	Maximale Anzahl der Iterationen	η_{max}	3	
	Maximale Differenz zwischen Iterationen	σ_{max}	1.00	%
	<input type="checkbox"/> Biegemomente durch Verschiebung des Schwerpunkts vernachlässigen			
	<input type="checkbox"/> Wirksame Breiten gem. EN 1993-1-5, Anhang E berücksichtigen			
	Optionen			
	Elastische Bemessung			
	<input checked="" type="checkbox"/> Elastische Bemessung (auch für Querschnitte der Klasse 1 und 2)			
	<input checked="" type="checkbox"/> Nachweis nach Gleichung 6.1 für elastische Bemessung verwenden			
	Plastische Bemessung			
	<input type="checkbox"/> Lineare Interaktion nach 6.2.1(7) bei Querschnittsnachweis für M+N verwenden			
	Bemessung kaltgeformter Profile nach EN 1993-1-3			
	<input checked="" type="checkbox"/> Bemessung kaltgeformter Profile durchführen			
	Profilierungsfaktor k gem. 3.2.2(3)			Rollprofilierung (k = 7)
	<input type="checkbox"/> Elastische Bemessung gem. 6.1.6 verwenden			
	<input type="checkbox"/> Steg als ausgesteift nach Tab. 6.1 betrachten			
	<input checked="" type="checkbox"/> Beanspruchbarkeit des Steges unter örtlicher Lasteinleitung gem. 6.1.7 ermitteln			
	Grenzneigung der Hauptachsen nach 6.2.4(2)	α_{lim}	0.00	°
	Schubbeulnachweis nach EN 1993-1-5			
	<input checked="" type="checkbox"/> Schubbeulnachweis durchführen			
	Stabilitätsnachweise mit Schnittgrößen nach Theorie II. Ordnung			
	<input checked="" type="checkbox"/> γ_{M1} zur Ermittlung der Querschnittsbeanspruchbarkeit verwenden			

9.3 Gebrauchstauglichkeitskonfigurationen

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an		Kommentar
		Stäbe	Stabsätze	
1		1,2		

9.3.1 Gebrauchstauglichkeitskonfigurationen - Einstellungen

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Gebrauchstauglichkeits-Grenzwerte (Durchbiegungen) nach 7.2			
	Trägergrenzwerte - Einwirkungskombination (Tabelle A 1.4 der EN 1990)			
	Charakteristisch	L /	300	--
	Häufig	L /	200	--
	Quasi-ständig	L /	200	--
	Kragträgergrenzwerte - Einwirkungskombination (Tabelle A 1.4 der EN 1990)			
	Charakteristisch	$L_c /$	150	--
	Häufig	$L_c /$	100	--
	Quasi-ständig	$L_c /$	100	--
	Schwingungsnachweis			
	Schwingungsnachweis	$W_{inst,lim}$	5.0	mm



9.3.1

Gebrauchstauglichkeitskonfigurationen - Einstellungen

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	Begrenzung des Stegblechatmens <input type="checkbox"/> Bemessen als Stahlbrücke nach EN 1993-2, 7.4			

9.4

Ergebnisse



9.4.1

Ausnutzungen an Stäben nach Bemessungssituation

Stahlbemessung

Bemess.- Situation	Stab Nr.	Stelle x [mm]	Spann.- Punkt Nr.	Belast. Nr.	Nachweis		Beschreibung	
					Kriterium η [-]	Typ		
BS1	1	4735	1	LK2	0.448 ✓	SP6100.00	Querschnittsnachweis Normal- und Schubspannung nach EN 1993-1-1, 6.2.1(5) Elastische Bemessung	
BS2	1	4735	1	LK4	0.414 ✓	SP6100.00	Querschnittsnachweis Normal- und Schubspannung nach EN 1993-1-1, 6.2.1(5) Elastische Bemessung	
BS3	1	0 ±		LK20	0.000 ✓	SE0100.00	Gebrauchstauglichkeit Vernachlässigbare Durchbiegungen	
		2750 1/2		LK21	0.051 ✓	SE1100.00	Gebrauchstauglichkeit Durchbiegungen in z-Richtung	

9.4.2

Ausnutzungen an Stabrepräsentanten nach Bemessungssituation

Stahlbemessung

Bemess.- Situation	Stab-Rep. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [mm]	Spann.- Punkt Nr.	Belast. Nr.	Nachweis		Beschreibung	
						Kriterium η [-]	Typ		
BS1	1	1	4735	1	LK2	0.448 ✓	SP6100.00	Querschnittsnachweis Normal- und Schubspannung nach EN 1993-1-1, 6.2.1(5) Elastische Bemessung	
BS2	1	1	4735	1	LK4	0.414 ✓	SP6100.00	Querschnittsnachweis Normal- und Schubspannung nach EN 1993-1-1, 6.2.1(5) Elastische Bemessung	
BS3	1	1	0 ±		LK20	0.000 ✓	SE0100.00	Gebrauchstauglichkeit Vernachlässigbare Durchbiegungen	
	1		2750 1/2		LK21	0.051 ✓	SE1100.00	Gebrauchstauglichkeit Durchbiegungen in z-Richtung	

9.4.3

Schlankheiten nach Stabrepräsentanten

Stahlbemessung

Stab-Rep. Nr.	Stab Nr.	Starke Achse y/u						Schwache Achse z/v						Kommentar
		Unter Spannung	L [mm]	$k_{y/u}$ [-]	$i_{y/u}$ [mm]	$\lambda_{y/u}$ [-]		Unter Spannung	L [mm]	$k_{z/v}$ [-]	$i_{z/v}$ [mm]	$\lambda_{z/v}$ [-]		
1	1	Druck/Biegung	5500	1.00	330.9	16.6 ✓		Druck/Biegung	5500	1.00	67.9	81.0 ✓		
	2	Druck/Biegung	5500	1.00	330.9	16.6 ✓		Druck/Biegung	5500	1.00	67.9	81.0 ✓		

9.4.4

Maßgebende Schnittgrößen stabweise

Stahlbemessung

Stab Nr.	Stelle x [mm]	Spann.- Punkt Nr.	Bemess.- Situation	Belast. Nr.	Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Nachweis		Beschreibung	
					N	V_y	V_z	M_x	M_y	M_z	η [-]	Typ		
1	4735	1	BS1	LK2	0.2	-1.6	-370.9	-50.9	293.6	-0.5	0.448 ✓	SP6100.00	Querschnittsnachweis Normal- und Schubspannung nach EN 1993-1-1, 6.2.1(5) Elastische Bemessung	
	0 ±		BS3	LK20	0.0	0.0	35.7	-25.7	0.0	0.0	0.000 ✓	SE0100.00	Gebrauchstauglichkeit Vernachlässigbare Durchbiegungen	
	2750 1/2		BS3	LK21	0.0	0.0	10.9	1.8	194.7	0.0	0.051 ✓	SE1100.00	Gebrauchstauglichkeit Durchbiegungen in z-Richtung	
2	4970	8	BS1	LK2	0.1	0.8	-296.9	43.9	161.2	0.0	0.294 ✓	SP6100.00	Querschnittsnachweis Normal- und Schubspannung nach EN 1993-1-1, 6.2.1(5) Elastische Bemessung	
	0 ±		BS3	LK20	0.0	0.0	28.9	13.2	0.0	0.0	0.000 ✓	SE0100.00	Gebrauchstauglichkeit Vernachlässigbare Durchbiegungen	
	2750 1/2		BS3	LK21	0.0	0.0	7.8	-0.6	99.9	0.0	0.026 ✓	SE1100.00	Gebrauchstauglichkeit Durchbiegungen in z-Richtung	





9.4.5

Maßgebende Schnittgrößen nach Stabrepräsentanten

Stahlbemessung

Stab-Rep. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [mm]	Spann.-Punkt Nr.	Bemess.-Situation	Belast. Nr.	Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Nachweis		Typ	Beschreibung
						N	V _y	V _z	M _x	M _y	M _z	η [-]			
1	1	4735	1	BS1	LK2	0.2	-1.6	-370.9	-50.9	293.6	-0.5	0.448	✓	SP6100.00	Querschnittsnachweis Normal- und Schubspannung nach EN 1993-1-1, 6.2.1(5) Elastische Bemessung
		0		BS3	LK20	0.0	0.0	35.7	-25.7	0.0	0.0	0.000	✓	SE0100.00	Gebrauchstauglichkeit Vernachlässigbare Durchbiegungen
		2750	2	BS3	LK21	0.0	0.0	10.9	1.8	194.7	0.0	0.051	✓	SE1100.00	Gebrauchstauglichkeit Durchbiegungen in z-Richtung

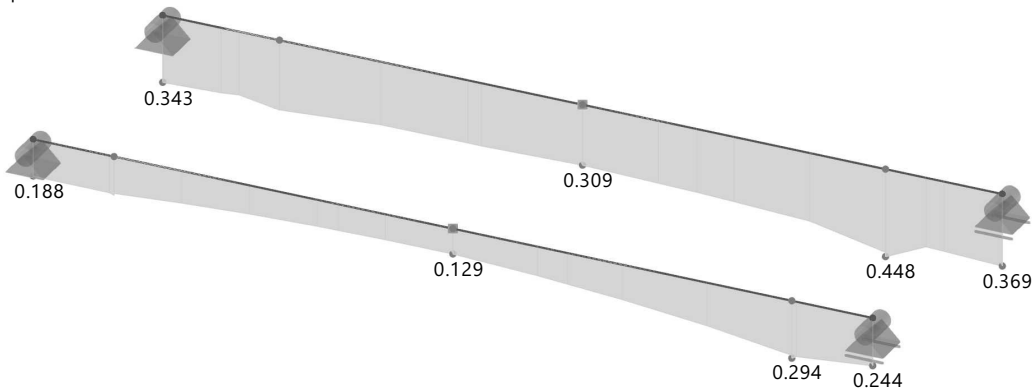
9.4.6

Stahlbemessung: Max. aller Nachweise, In axonometrischer Richtung

Stahlbemessung

Stahlbemessung
Stäbe | Nachweiskriterium η

In axonometrischer Richtung



Stäbe | Max. aller Nachweise | max : 0.448 | min : 0.000
Stäbe | max η : 0.448 | min η : 0.000



Statische Berechnung

BAUHERR

Thüringer Fernwasserversorgung
Anstalt des öffentlichen Rechts
Haarbergstr. 37
99097 Erfurt

Kapitel

1	Basisobjekte	2
2	Typen für Knoten	3
3	Typen für Stäbe	4
4	Lastfälle und Kombinationen	4
5	Lasten	6
6	Statikanalyse-Ergebnisse	17
7	Stahlbemessung	20
8	Bemessungsübersicht	23

ERSTELLT VON

INROS LACKNER SE
Niederlassung Cottbus
Hänchener Str. 14
03050 Cottbus
Projektbearbeiter: Herr Marko Schwitzke (Tel.: 0355/866 884 37)

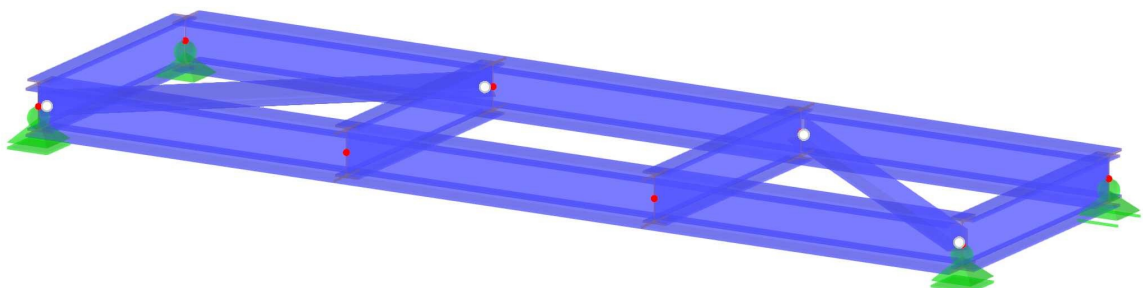
PROJEKT

Erweiterung und Instandsetzung Hochwasserrückhaltebecken Straußfurt
Teilbauwerk TO11 - Abschlussbauwerk
Stahlwasserbau gem. [DIN 19704-i] / Leistungsphase: 3 (TWPL)

Bediensteg der Wehranlage...

MODELL

Standardmäßig in axonometrischer Richtung

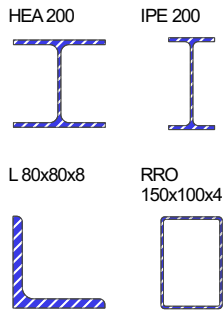


1 Basisobjekte

1.1 Materialien

Material Nr.	Name des Materials	Material-Typ	Analyse Modell
1	S235J2 Isotrop Linear elastisch	Stahl	Isotrop Linear elastisch

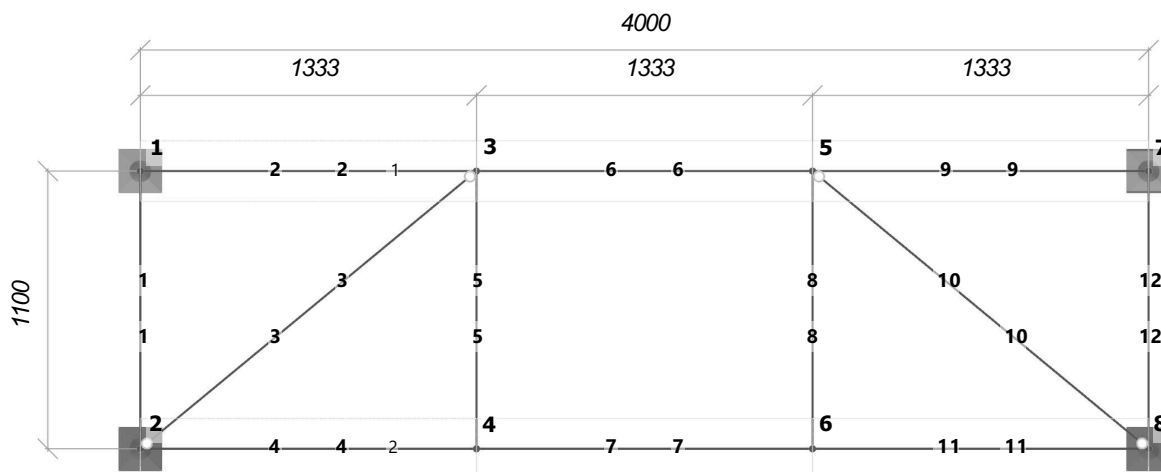
1.2 Querschnitte



Quersch. Nr.	Material Nr.	Querschnitts-Typ	Herstellungs-Typ	I_x [cm ⁴] A [cm ²]	$I_{y_{lu}}$ [cm ⁴] A _{y_{lu}} [cm ²]	$I_{z_{lv}}$ [cm ⁴] A _{z_{lv}} [cm ²]	Gesamtabmessungen b [mm] h [mm]	
1	HEA 200 1 - S235J2	Hauptträger	Warmgewalzt	20.43 53.83	3692.00 33.51	1336.00 10.67	200.0	190.0
2	IPE 200 1 - S235J2	Querträger	Warmgewalzt	6.85 28.48	1943.00 14.28	142.40 10.28	100.0	200.0
3	L 80x80x8 1 - S235J2	Diagonale	Warmgewalzt	2.81 12.27	114.60 5.24	29.88 5.08	80.0	80.0
4	RRO 150x100x4 1 - S235J2		Warmgewalzt	660.00 19.20	607.00 5.78	324.00 10.54	100.0	150.0

1.3 Modell, In Richtung +Z

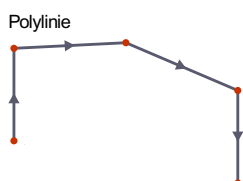
In Richtung +Z



500 mm
1:30

1.4 Linien

Legende
Stab



Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [mm]	Lage	Optionen	Kommentar
1	Polylinie	2,1	1100	Auf Y		
2	Polylinie	1,3	1333	Auf X		
3	Polylinie	2,3	1729	In XY		
4	Polylinie	2,4	1333	X		
5	Polylinie	4,3	1100	Y		
6	Polylinie	3,5	1333	Auf X		
7	Polylinie	4,6	1333	X		
8	Polylinie	6,5	1100	Y		
9	Polylinie	5,7	1333	Auf X		



1.4

Linien

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [mm]	Lage	Optionen	Kommentar
10	Polylinie	5,8	1729	In XY		
11	Polylinie	6,8	1333	X		
12	Polylinie	8,7	1100	Y		

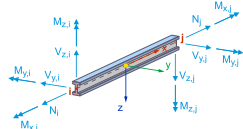
1.5

Stäbe

Legende

- Bemessungseigenschaften
- Bemessungseigenschaften durch übergeordneten Stabsatz
- Knicklänge (Stahlbemessung)
- Stabendgelenk
- Stabendgelenk

Balkenstab



Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp Querschnittsverteilung	Drehung Typ	β [°]	Quersch. i/k/j	Gelenk i/j	Exzentrizität i/j	Länge L [mm]	Lage
1	1	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	I 2	—	—	1100	Auf Y
2	2	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	I 1	—	—	1333	Auf X
3	3	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	L 3	1	—	1729	In XY
4	4	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	I 1	—	—	1333	X
5	5	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	I 2	—	—	1100	Y
6	6	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	I 1	—	—	1333	Auf X
7	7	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	I 1	—	—	1333	X
8	8	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	I 2	—	—	1100	Y
9	9	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	I 1	—	—	1333	Auf X
10	10	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	L 3	1	—	1729	In XY
11	11	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	I 1	—	—	1333	X
12	12	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	I 2	—	—	1100	Y

1.6

Stabsätze

Legende

- Bemessungseigenschaften
- Knicklänge (Stahlbemessung)

Satz Nr.	Name	Satztyp	Stab Nr.	Optionen	Kommentar
1	Hauptträger 1.1	Stabzüge	2,6,9		
2	Hauptträger 1.2	Stabzüge	4,7,11		

2 Typen für Knoten

2.1

Knotenlager

Lager Nr.	Knoten Nr.	Koordinatensystem	Wegfeder [kN/m]			Drehfeder [kNm/rad]		
			$C_{u,X}$	$C_{u,Y}$	$C_{u,Z}$	$C_{\phi,X}$	$C_{\phi,Y}$	$C_{\phi,Z}$
1	1	1 - Global XYZ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



2.1 Knotenlager

Lager Nr.	Knoten Nr.	Koordinatensystem	Wegfeder [kN/m]			Drehfeder [kNm/rad]		
			C _{u,x}	C _{u,y}	C _{u,z}	C _{φ,x}	C _{φ,y}	C _{φ,z}
2	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	1 - Global XYZ	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	1 - Global XYZ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

3 Typen für Stäbe

3.1 Stabendgelenke

Gelenk Nr.	Koordinaten- System	Wegfeder [kN/m]			Drehfeder [kNm/rad]		
		C _{u,x}	C _{u,y}	C _{u,z}	C _{φ,x}	C _{φ,y}	C _{φ,z}
1	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Lokales Koordinatensystem xyz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Lokales Koordinatensystem xyz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

4 Lastfälle und Kombinationen

4.1 Lastfälle

LF Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
1	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> gk1 - Eigenlast	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Ständig		
	Eigengewicht - Faktor in Richtung X	0.000	--	
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Y	0.000	--	
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Z	1.200	--	
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
2	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> gk2 - Ausbaulasten (Gitterrostabdeckung)	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Ständig - kleine Schwankungen		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
3	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> gk3 - Ausbaulasten (Geländer)	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Ständig - kleine Schwankungen		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
10	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> qk1 - Verkehr	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt	<input type="checkbox"/>		
20	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> qk2.1 - Geländer	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt	<input type="checkbox"/>		
21	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> qk2.2 - Geländer	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt	<input type="checkbox"/>		





4.1

Lastfälle

LF Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
22	qk2.3 - Geländer	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA1 - I. Ordnung Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume Normal <input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp			
	Zugehörige Norm			
	Statikanalyse-Einstellungen			
	Einwirkungskategorie			
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt			
23	qk2.4 - Geländer	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA1 - I. Ordnung Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume Normal <input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp			
	Zugehörige Norm			
	Statikanalyse-Einstellungen			
	Einwirkungskategorie			
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt			
30	Qk1.1 - Einzellast	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA1 - I. Ordnung Nutzlasten - Kategorie F: Verkehrslasten - Fahrzeuglast <= 30 kN Normal <input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp			
	Zugehörige Norm			
	Statikanalyse-Einstellungen			
	Einwirkungskategorie			
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt			
31	Qk1.2 - Einzellast	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA1 - I. Ordnung Nutzlasten - Kategorie F: Verkehrslasten - Fahrzeuglast <= 30 kN Normal <input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp			
	Zugehörige Norm			
	Statikanalyse-Einstellungen			
	Einwirkungskategorie			
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt			
32	Qk1.3 - Einzellast	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA1 - I. Ordnung Nutzlasten - Kategorie F: Verkehrslasten - Fahrzeuglast <= 30 kN Normal <input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp			
	Zugehörige Norm			
	Statikanalyse-Einstellungen			
	Einwirkungskategorie			
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt			
33	Qk1.4 - Einzellast	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA1 - I. Ordnung Nutzlasten - Kategorie F: Verkehrslasten - Fahrzeuglast <= 30 kN Normal <input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp			
	Zugehörige Norm			
	Statikanalyse-Einstellungen			
	Einwirkungskategorie			
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt			
37	Qk2.1 - Einzellast	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA1 - I. Ordnung Nutzlasten - Kategorie F: Verkehrslasten - Fahrzeuglast <= 30 kN Normal <input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp			
	Zugehörige Norm			
	Statikanalyse-Einstellungen			
	Einwirkungskategorie			
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt			
38	Qk2.2 - Einzellast	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA1 - I. Ordnung Nutzlasten - Kategorie F: Verkehrslasten - Fahrzeuglast <= 30 kN Normal <input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp			
	Zugehörige Norm			
	Statikanalyse-Einstellungen			
	Einwirkungskategorie			
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt			
39	Qk2.3 - Einzellast	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA1 - I. Ordnung Nutzlasten - Kategorie F: Verkehrslasten - Fahrzeuglast <= 30 kN Normal		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp			
	Zugehörige Norm			
	Statikanalyse-Einstellungen			
	Einwirkungskategorie			
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			



4.1

Lastfälle

LF Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt	<input type="checkbox"/>		
40	Qk2.4 - Einzellast			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Nutzlasten - Kategorie F: Verkehrslasten - Fahrzeuglast <= 30 kN		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt	<input type="checkbox"/>		
44	Qk3.1 - Einzellast			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Nutzlasten - Kategorie F: Verkehrslasten - Fahrzeuglast <= 30 kN		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt	<input type="checkbox"/>		
45	Qk3.2 - Einzellast			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Nutzlasten - Kategorie F: Verkehrslasten - Fahrzeuglast <= 30 kN		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt	<input type="checkbox"/>		
46	Qk3.3 - Einzellast			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Nutzlasten - Kategorie F: Verkehrslasten - Fahrzeuglast <= 30 kN		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt	<input type="checkbox"/>		
47	Qk3.4 - Einzellast			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Nutzlasten - Kategorie F: Verkehrslasten - Fahrzeuglast <= 30 kN		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt	<input type="checkbox"/>		
50	Qt Temperatur (+)			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Temperatur (ohne Brand)		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
51	Qt Temperatur (-)			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Temperatur (ohne Brand)		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
60	Qs sk - Schnee			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Schnee-/Eislasten - H <= 1000 m		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		

5

Lasten

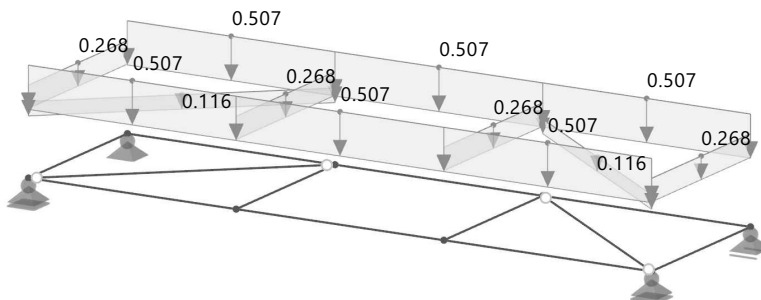
5.1

LF1 - gk1 - Eigenlast

5.1.1 LF1: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF1 - gk1 - Eigenlast
Lasten [kN/m]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung

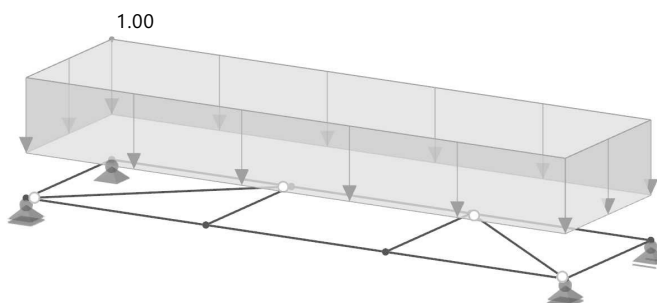


5.2 LF2 - gk2 - Ausbaulasten (Gitterrostabdeckung)

5.2.1 LF2: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF2 - gk2 - Ausbaulasten (Gitterrostabdeckung)
Lasten [kN/m²]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



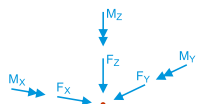
5.3 LF3 - gk3 - Ausbaulasten (Geländer)

5.3.1

Knotenlasten

LF3: gk3 - Ausbaulasten (...)

Lastart 'Komponenten':
Koordinatensystem '1' - Global
XYZ'



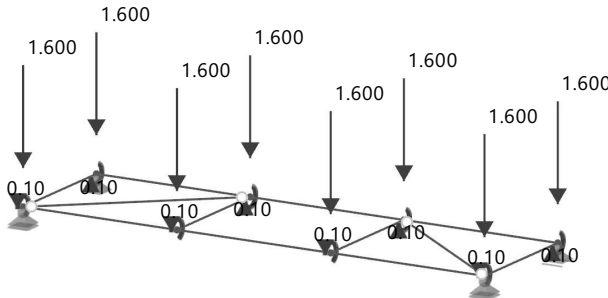
Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	1-8	Komponenten	1		F _x	0.000	kN
					F _y	0.000	kN
					F _z	1.600	kN
					M _x	0.00	kNm
					M _y	0.00	kNm
					M _z	0.00	kNm
		Geländer (1,00 kN/m * 1,60 m)					
2	1,3,5,7	Komponenten	1		F _x	0.000	kN
					F _y	0.000	kN
					F _z	0.000	kN
					M _x	-0.10	kNm
					M _y	0.00	kNm
					M _z	0.00	kNm
		Geländer (Versatzmoment, e=60mm)					
3	2,4,6,8	Komponenten	1		F _x	0.000	kN
					F _y	0.000	kN
					F _z	0.000	kN
					M _x	0.10	kNm
					M _y	0.00	kNm
					M _z	0.00	kNm
		Geländer (Versatzmoment, e=60mm)					



5.3.2 LF3: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF3 - gk3 - Ausbaulasten (Geländer)
Lasten [kN], [kNm]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung

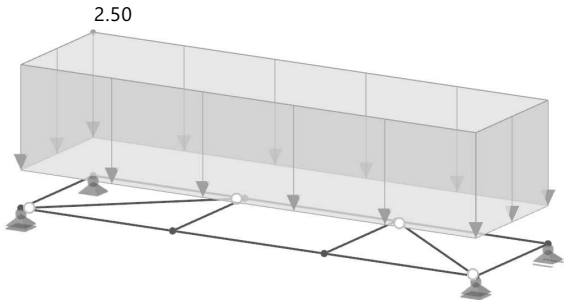


5.4 LF10 - qk1 - Verkehr

5.4.1 LF10: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF10 - qk1 - Verkehr
Lasten [kN/m²]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



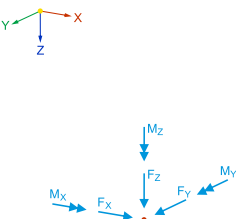
5.5 LF20 - qk2.1 - Geländer

5.5.1

Knotenlasten

LF20: qk2.1 - Geländer

Lastart 'Komponenten':
Koordinatensystem '1' - Global
XYZ'



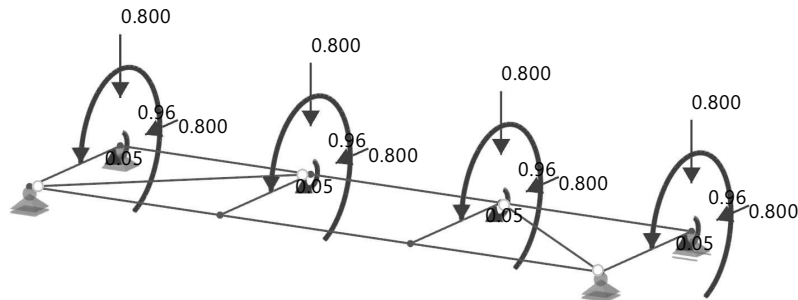
Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	1,3,5,7	<div><div></div>Komponenten</div>	<div><div></div>1</div>		F _x	0.000	kN
					F _y	0.800	kN
					F _z	0.800	kN
					M _x	0.00	kNm
					M _y	0.00	kNm
					M _z	0.00	kNm
				Geländer vert./horz. (0,50 kN/m * 1,60 m)			
2	1,3,5,7	<div><div></div>Komponenten</div>	<div><div></div>1</div>		F _x	0.000	kN
					F _y	0.000	kN
					F _z	0.000	kN
					M _x	-0.05	kNm
					M _y	0.00	kNm
					M _z	0.00	kNm
				Geländer vert. (Versatzmoment, e=60mm)			
3	1,3,5,7	<div><div></div>Komponenten</div>	<div><div></div>1</div>		F _x	0.000	kN
					F _y	0.000	kN
					F _z	0.000	kN
					M _x	0.96	kNm
					M _y	0.00	kNm
					M _z	0.00	kNm
				Geländer horz. (Versatzmoment, e=1200mm)			



5.5.2 LF20: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF20 - qk2.1 - Geländer
Lasten [kN], [kNm]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



5.6 LF21 - qk2.2 - Geländer

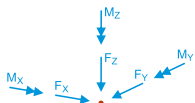
5.6.1

Knotenlasten

LF21: qk2.2 - Geländer

QI E

Lastart 'Komponenten':
Koordinatensystem '1 - Global XYZ'

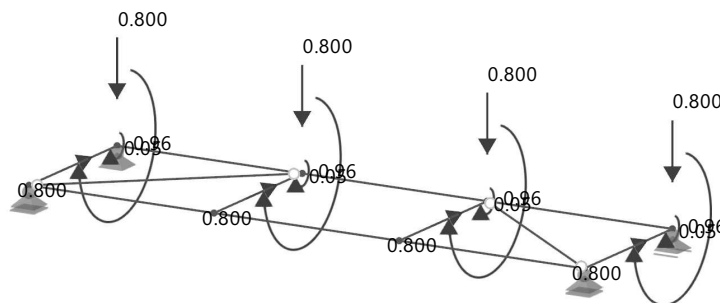


Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	1,3,5,7	Komponenten	1		F _x	0.000	kN
					F _y	-0.800	kN
					F _z	0.800	kN
					M _x	0.00	kNm
					M _y	0.00	kNm
					M _z	0.00	kNm
					Geländer vert./horz. (0,50 kN/m * 1,60 m)		
2	1,3,5,7	Komponenten	1		F _x	0.000	kN
					F _y	0.000	kN
					F _z	0.000	kN
					M _x	-0.05	kNm
					M _y	0.00	kNm
					M _z	0.00	kNm
					Geländer vert. (Versatzmoment, e=60mm)		
3	1,3,5,7	Komponenten	1		F _x	0.000	kN
					F _y	0.000	kN
					F _z	0.000	kN
					M _x	-0.96	kNm
					M _y	0.00	kNm
					M _z	0.00	kNm
					Geländer horz. (Versatzmoment, e=1200mm)		

5.6.2 LF21: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF21 - qk2.2 - Geländer
Lasten [kN], [kNm]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



5.7 LF22 - qk2.3 - Geländer



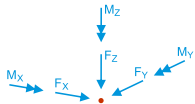
5.7.1

Knotenlasten

LF22: qk2.3 - Geländer

QI E

Lastart 'Komponenten':
Koordinatensystem '1' - Global
XYZ'



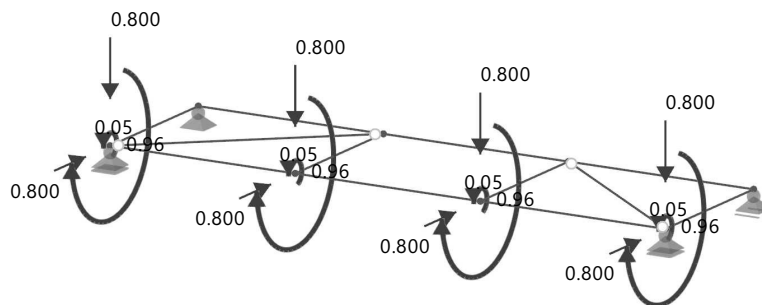
Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	2,4,6,8	Komponenten	1		F_x	0.000	kN
					F_y	-0.800	kN
					F_z	0.800	kN
					M_x	0.00	kNm
					M_y	0.00	kNm
					M_z	0.00	kNm
		Geländer vert./horz. (0,50 kN/m * 1,60 m)					
2	2,4,6,8	Komponenten	1		F_x	0.000	kN
					F_y	0.000	kN
					F_z	0.000	kN
					M_x	0.05	kNm
					M_y	0.00	kNm
					M_z	0.00	kNm
		Geländer vert. (Versatzmoment, e=60mm)					
3	2,4,6,8	Komponenten	1		F_x	0.000	kN
					F_y	0.000	kN
					F_z	0.000	kN
					M_x	-0.96	kNm
					M_y	0.00	kNm
					M_z	0.00	kNm
		Geländer horz. (Versatzmoment, e=1200mm)					

5.7.2

LF22: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF22 - qk2.3 - Geländer
Lasten [kN], [kNm]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



5.8

LF23 - qk2.4 - Geländer



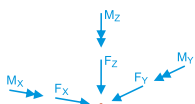
5.8.1

Knotenlasten

LF23: qk2.4 - Geländer

QI E

Lastart 'Komponenten':
Koordinatensystem '1' - Global
XYZ'

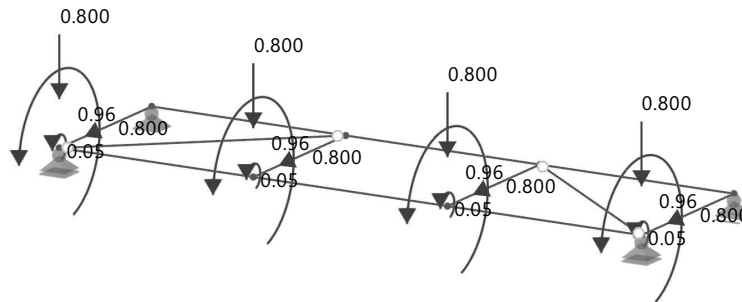


Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	2,4,6,8	Komponenten	1		F_x	0.000	kN
					F_y	0.800	kN
					F_z	0.800	kN
					M_x	0.00	kNm
					M_y	0.00	kNm
					M_z	0.00	kNm
		Geländer vert./horz. (0,50 kN/m * 1,60 m)					
2	2,4,6,8	Komponenten	1		F_x	0.000	kN
					F_y	0.000	kN
					F_z	0.000	kN
					M_x	0.05	kNm
					M_y	0.00	kNm
					M_z	0.00	kNm
		Geländer vert. (Versatzmoment, e=60mm)					
3	2,4,6,8	Komponenten	1		F_x	0.000	kN
					F_y	0.000	kN
					F_z	0.000	kN
					M_x	0.96	kNm
					M_y	0.00	kNm
					M_z	0.00	kNm
		Geländer horz. (Versatzmoment, e=1200mm)					

5.8.2 LF23: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF23 - qk2.4 - Geländer
Lasten [kN], [kNm]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



5.9 LF30 - Qk1.1 - Einzellast

5.9.1 Knotenlasten

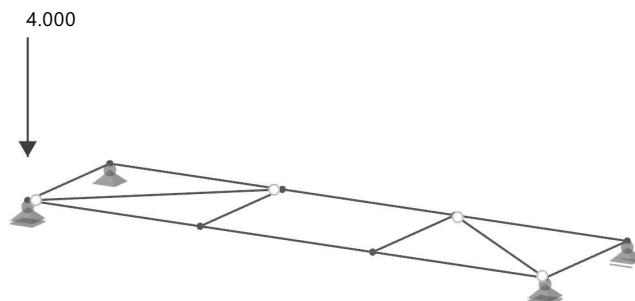
LF30: Qk1.1 - Einzellast

Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	2	Komponenten	1		F_x	0.000	kN
					F_y	0.000	kN
					F_z	4.000	kN
					M_x	0.00	kNm
					M_y	0.00	kNm
					M_z	0.00	kNm

5.9.2 LF30: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF30 - Qk1.1 - Einzellast
Lasten [kN]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



5.10 LF31 - Qk1.2 - Einzellast

5.10.1 Knotenlasten

LF31: Qk1.2 - Einzellast

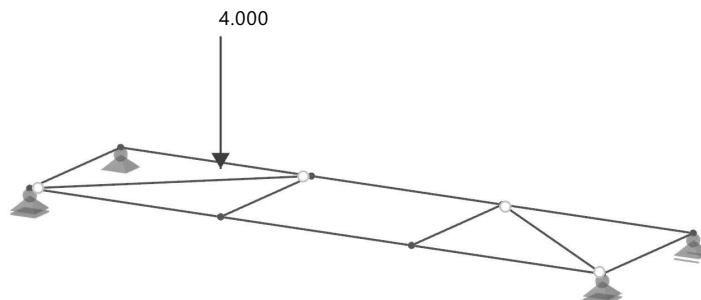
Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	4	Komponenten	1		F_x	0.000	kN
					F_y	0.000	kN
					F_z	4.000	kN
					M_x	0.00	kNm
					M_y	0.00	kNm
					M_z	0.00	kNm



5.10.2 LF31: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF31 - Qk1.2 - Einzellast
Lasten [kN]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



5.11 LF32 - Qk1.3 - Einzellast

5.11.1

Knotenlasten

LF32: Qk1.3 - Einzellast

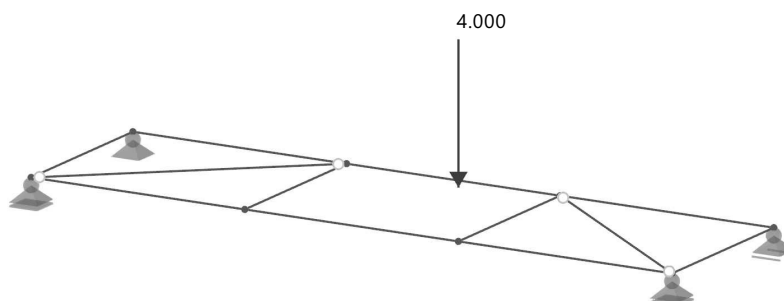
QI F

Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	6	Komponenten	1		F_x	0.000	kN
					F_y	0.000	kN
					F_z	4.000	kN
					M_x	0.00	kNm
					M_y	0.00	kNm
					M_z	0.00	kNm

5.11.2 LF32: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF32 - Qk1.3 - Einzellast
Lasten [kN]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



5.12 LF33 - Qk1.4 - Einzellast

5.12.1

Knotenlasten

LF33: Qk1.4 - Einzellast

QI F

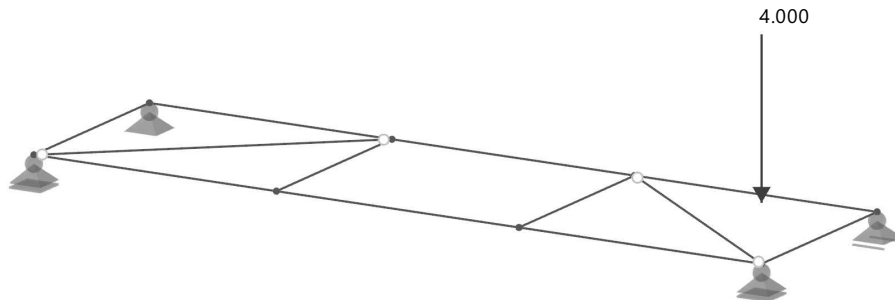
Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	8	Komponenten	1		F_x	0.000	kN
					F_y	0.000	kN
					F_z	4.000	kN
					M_x	0.00	kNm
					M_y	0.00	kNm
					M_z	0.00	kNm



5.12.2 LF33: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF33 - Qk1.4 - Einzellast
Lasten [kN]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



5.13 LF37 - Qk2.1 - Einzellast

5.13.1 Knotenlasten

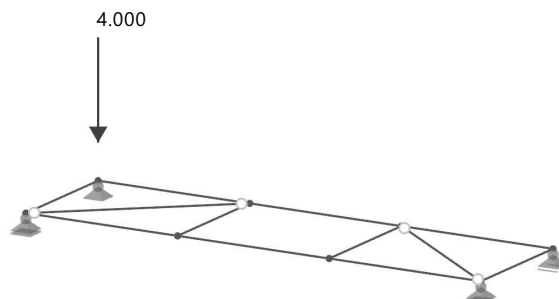
LF37: Qk2.1 - Einzellast QI F

Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	1	Komponenten	1		F_x	0.000	kN
					F_y	0.000	kN
					F_z	4.000	kN
					M_x	0.00	kNm
					M_y	0.00	kNm
					M_z	0.00	kNm

5.13.2 LF37: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF37 - Qk2.1 - Einzellast
Lasten [kN]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



5.14 LF38 - Qk2.2 - Einzellast

5.14.1 Knotenlasten

LF38: Qk2.2 - Einzellast QI F

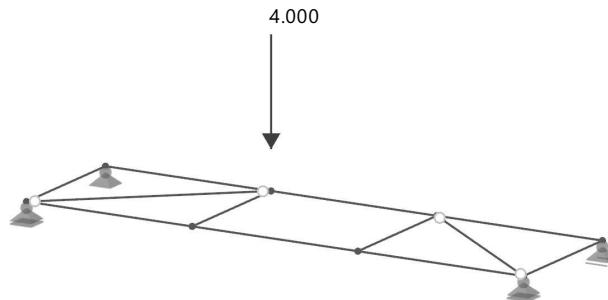
Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	3	Komponenten	1		F_x	0.000	kN
					F_y	0.000	kN
					F_z	4.000	kN
					M_x	0.00	kNm
					M_y	0.00	kNm
					M_z	0.00	kNm



5.14.2 LF38: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF38 - Qk2.2 - Einzellast
Lasten [kN]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



5.15 LF39 - Qk2.3 - Einzellast

5.15.1 Knotenlasten

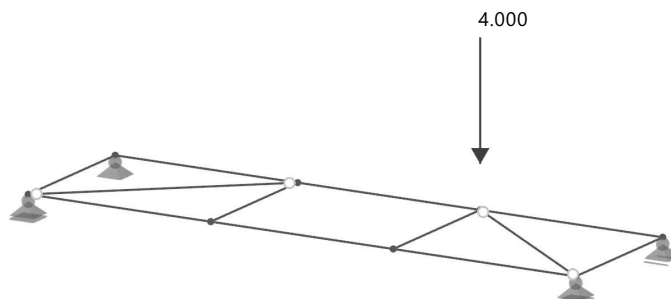
LF39: Qk2.3 - Einzellast QI F

Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	5	■ Komponenten	1		F_x	0.000	kN
					F_y	0.000	kN
					F_z	4.000	kN
					M_x	0.00	kNm
					M_y	0.00	kNm
					M_z	0.00	kNm

5.15.2 LF39: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF39 - Qk2.3 - Einzellast
Lasten [kN]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



5.16 LF40 - Qk2.4 - Einzellast

5.16.1 Knotenlasten

LF40: Qk2.4 - Einzellast QI F

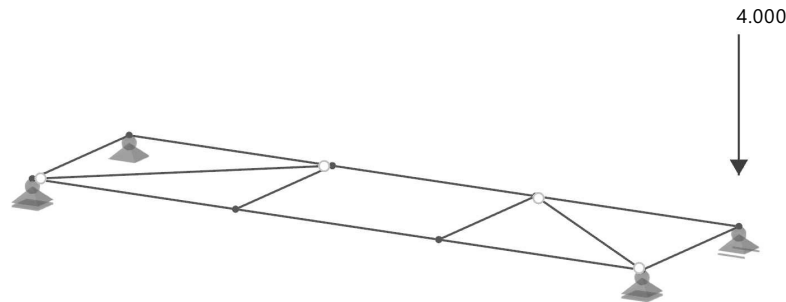
Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	7	■ Komponenten	1		F_x	0.000	kN
					F_y	0.000	kN
					F_z	4.000	kN
					M_x	0.00	kNm
					M_y	0.00	kNm
					M_z	0.00	kNm



5.16.2 LF40: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF40 - Qk2.4 - Einzellast
Lasten [kN]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung

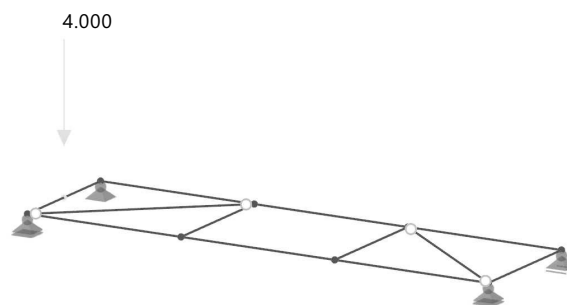


5.17 LF44 - Qk3.1 - Einzellast

5.17.1 LF44: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF44 - Qk3.1 - Einzellast
Lasten [kN]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung

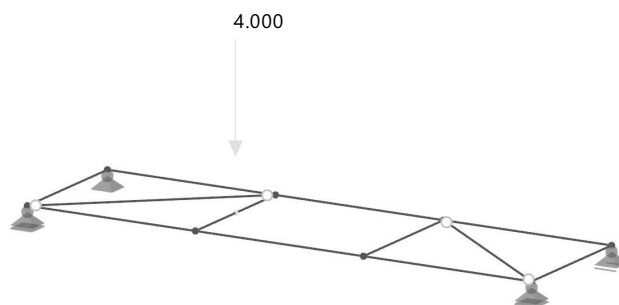


5.18 LF45 - Qk3.2 - Einzellast

5.18.1 LF45: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF45 - Qk3.2 - Einzellast
Lasten [kN]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung

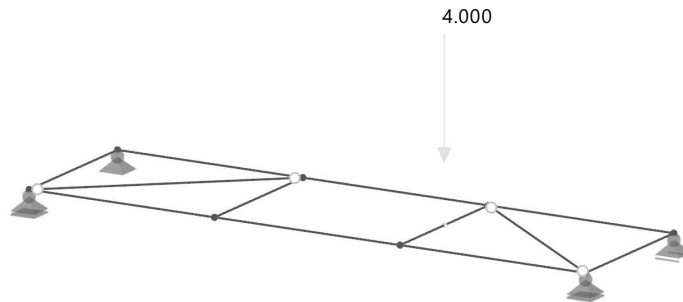


5.19 LF46 - Qk3.3 - Einzellast

5.19.1 LF46: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF46 - Qk3.3 - Einzellast
Lasten [kN]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung

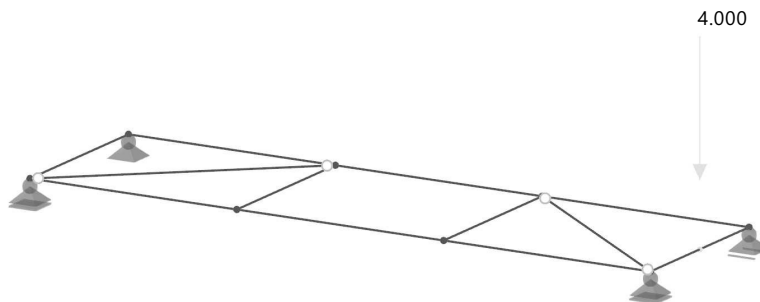


5.20 LF47 - Qk3.4 - Einzellast

5.20.1 LF47: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF47 - Qk3.4 - Einzellast
Lasten [kN]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung

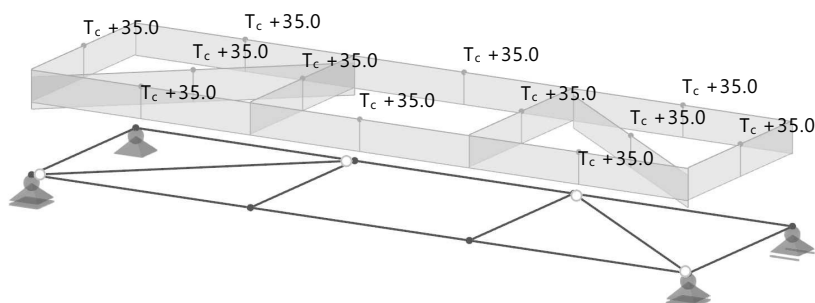


5.21 LF50 - Temperatur (+)

5.21.1 LF50: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF50 - Temperatur (+)
Lasten [°C]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



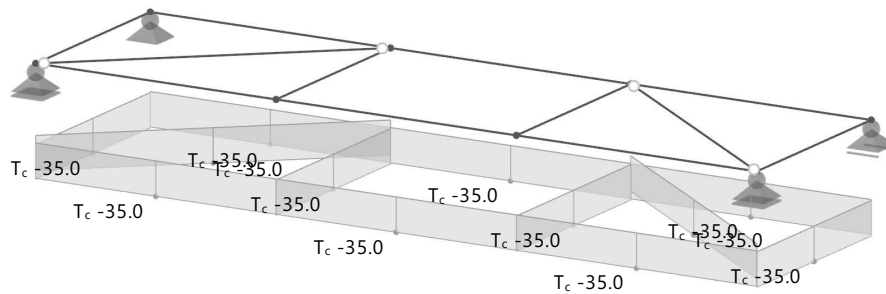
5.22 LF51 - Temperatur (-)



5.22.1 LF51: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF51 - Temperatur (-)
Lasten [°C]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung

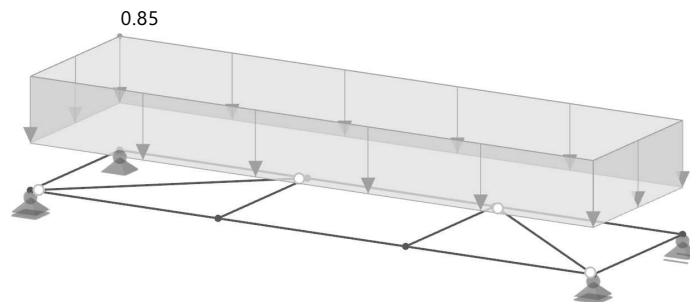


5.23 LF60 - sk - Schnee

5.23.1 LF60: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF60 - sk - Schnee
Lasten [kN/m²]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



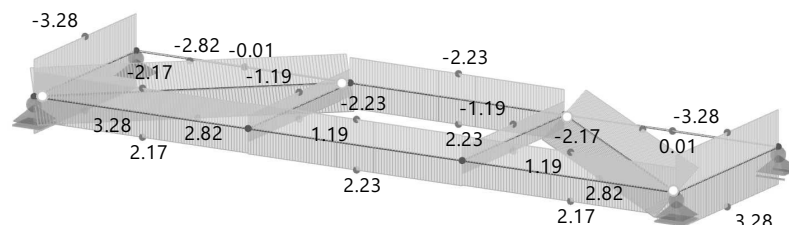
6 Statikanalyse-Ergebnisse

6.1 BS1: Ergebnismüllende - Max- und Min-Werte, Schnittgrößen N, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

Statische Analyse

BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10
Statische Analyse
Kräfte N [kN]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



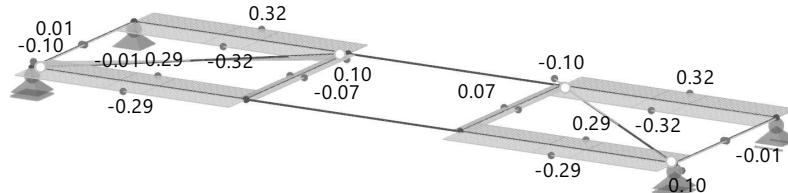
max N : 3.28 | min N : -3.28 kN



6.2 BS1: Ergebnisumhüllende - Max- und Min-Werte, Schnittgrößen V_y / V_u , Standardmäßig in axonometrischer Richtung Statische Analyse

BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10
Statische Analyse
Kräfte in Hauptachsen V_y / V_u [kN]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung

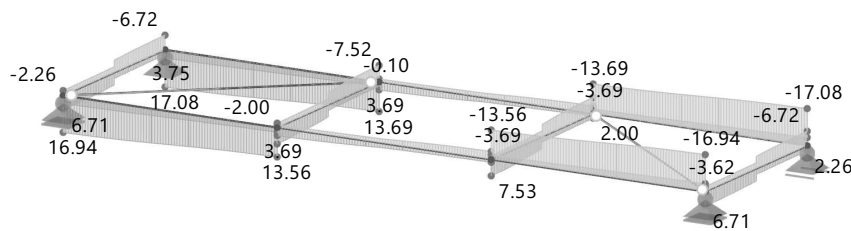


max V_y / V_u : 0.32 | min V_y / V_u : -0.32 kN

6.3 BS1: Ergebnisumhüllende - Max- und Min-Werte, Schnittgrößen V_z / V_v , Standardmäßig in axonometrischer Richtung Statische Analyse

BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10
Statische Analyse
Kräfte in Hauptachsen V_z / V_v [kN]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung

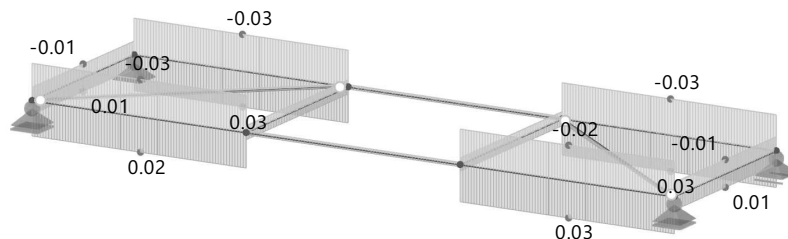


max V_z / V_v : 17.08 | min V_z / V_v : -17.08 kN

6.4 BS1: Ergebnisumhüllende - Max- und Min-Werte, Schnittgrößen M_T , Standardmäßig in axonometrischer Richtung Statische Analyse

BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10
Statische Analyse
Momente M_T [kNm]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



max M_T : 0.03 | min M_T : -0.03 kNm

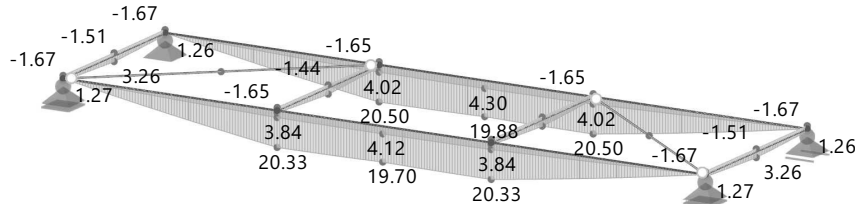


6.5

BS1: Ergebnisumhüllende - Max- und Min-Werte, Schnittgrößen M_y / M_u , Standardmäßig in axonometrischer Richtung

BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10
Statische Analyse
Momente in Hauptachsen M_y / M_u [kNm]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



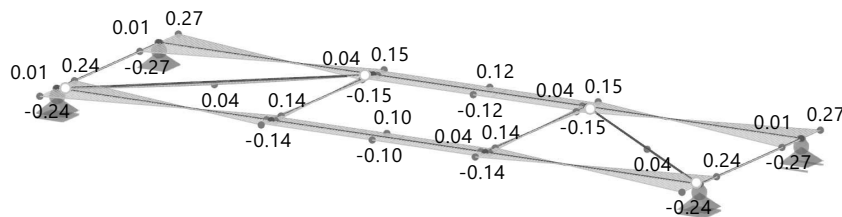
max M_y / M_u : 20.50 | min M_y / M_u : -1.67 kNm

6.6

BS1: Ergebnisumhüllende - Max- und Min-Werte, Schnittgrößen M_z / M_v , Standardmäßig in axonometrischer Richtung

BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10
Statische Analyse
Momente in Hauptachsen M_z / M_v [kNm]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



max M_z / M_v : 0.27 | min M_z / M_v : -0.27 kNm



6.7

BS1: Ergebnisumhüllende - Max- und Min-Werte, Knotenlager P_x , Knotenlager P_y , Knotenlager P_z , Standardmäßig in axonometrischer Richtung

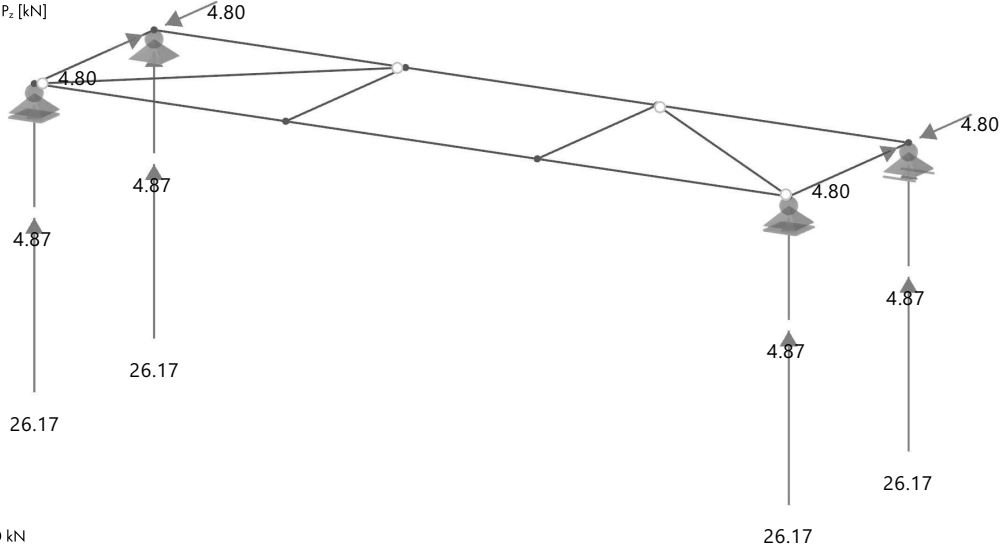
Statische Analyse

BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10

Statische Analyse

Lokale Reaktionskräfte P_x , P_y , P_z [kN]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



max P_x : 0.00 | min P_x : 0.00 kN
max P_y : 4.80 | min P_y : -4.80 kN
max P_z : 26.17 | min P_z : 4.87 kN

6.8

BS2: Ergebnisumhüllende - Max- und Min-Werte, Knotenlager P_x , Knotenlager P_y , Knotenlager P_z , Standardmäßig in axonometrischer Richtung

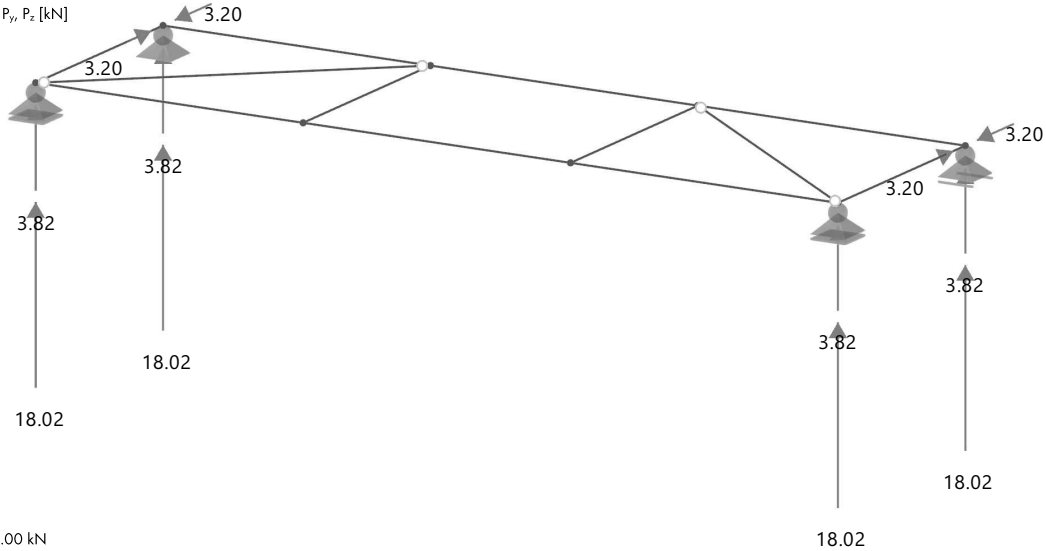
Statische Analyse

BS2 - GZG - Charakteristisch

Statische Analyse

Lokale Reaktionskräfte P_x , P_y , P_z [kN]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



max P_x : 0.00 | min P_x : 0.00 kN
max P_y : 3.20 | min P_y : -3.20 kN
max P_z : 18.02 | min P_z : 3.82 kN

7 Stahlbemessung

7.1

Zu bemessende Objekte

Objektyp	Alles bemessen	Ausgewählt	Zu bemessende Objekte			Nicht gültig / deakt.	Kommentar
			Zu berechnen	Entfernt			
Stäbe	<input checked="" type="checkbox"/>	1-12	1,3,5,8,10,12			2,4,6,7,9,11	
Stabsätze	<input checked="" type="checkbox"/>	1,2	1,2				



7.2

Bemessungssituationen

BS Nr.	EN 1990 DIN 2012-08 Bemessungssituationstyp	Zu bemessen	Aktiv	EN 1993 DIN 2020-11 Bemessungssituationstyp	Zu bemessende Kombinationen für Aufzählungsmethode
1	GZT GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	GZT GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend	Alle
2	GZG GZG - Charakteristisch	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	GZG GZG - Charakteristisch	Alle

7.3

Tragfähigkeitskonfigurationen

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an		Kommentar
		Stäbe	Stabsätze	
1	Standard	Alle	Alle	

7.3.1

Tragfähigkeitskonfigurationen - Einstellungen

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Allgemein			
	<input checked="" type="checkbox"/> Stabilitätsnachweis durchführen			
	Grenzwerte für Sonderfälle			
	Zug ($N_{t,Ed} / N_{t,Rd}$)	η_{Nt}	0.001	--
	Druck ($N_{c,Ed} / N_{c,Rd}$)	η_{Nc}	0.001	--
	Schub ($V_{y,Ed} / V_{y,Rd}$)	η_{Vy}	0.001	--
	Schub ($V_{z,Ed} / V_{z,Rd}$)	η_{Vz}	0.001	--
	Schubspannung aus Torsion ($\tau_{t,Ed} / \tau_{t,Rd}$)	$\eta_{\tau t}$	0.010	--
	Biegung um starke Achse ($M_{y,Ed} / M_{y,Rd}$)	η_{My}	0.001	--
	Biegung um schwache Achse ($M_{z,Ed} / M_{z,Rd}$)	η_{Mz}	0.001	--
	Analyse dünnwandiger Strukturen			
	Maximale Anzahl der Iterationen	n_{max}	3	
	Maximale Differenz zwischen Iterationen	δ_{max}	1.00	%
	<input type="checkbox"/> Biegemomente durch Verschiebung des Schwerpunkts vernachlässigen			
	<input type="checkbox"/> Wirksame Breiten gem. EN 1993-1-5, Anhang E berücksichtigen			
	Optionen			
	Elastische Bemessung			
	<input type="checkbox"/> Elastische Bemessung (auch für Querschnitte der Klasse 1 und 2)			
	<input type="checkbox"/> Nachweis nach Gleichung 6.1 für elastische Bemessung verwenden			
	Plastische Bemessung			
	<input type="checkbox"/> Lineare Interaktion nach 6.2.1(7) bei Querschnittsnachweis für M+N verwenden			
	Bemessung kaltgeformter Profile nach EN 1993-1-3			
	<input checked="" type="checkbox"/> Bemessung kaltgeformter Profile durchführen			
	Profilierungsfaktor k gem. 3.2.2(3)			Rollprofilierung (k = 7)
	<input type="checkbox"/> Elastische Bemessung gem. 6.1.6 verwenden			
	<input type="checkbox"/> Steg als ausgesteift nach Tab. 6.1 betrachten			
	<input checked="" type="checkbox"/> Beanspruchbarkeit des Steges unter örtlicher Lasteinleitung gem. 6.1.7 ermitteln			
	Grenzneigung der Hauptachsen nach 6.2.4(2)	α_{lim}	0.00	°
	Schubbeulnachweis nach EN 1993-1-5			
	<input checked="" type="checkbox"/> Schubbeulnachweis durchführen			
	Stabilitätsnachweise mit Schnittgrößen nach Theorie II. Ordnung			
	<input type="checkbox"/> γ_{M1} zur Ermittlung der Querschnittsbeanspruchbarkeit verwenden			
	Einstellungen für Stabilitätsbemessung			
	Berechnungsverfahren			
	Ersatzstabverfahren (Knicklängen)			
	Strukturtyp nach Tabelle B.3			
	<input type="checkbox"/> Verschieblich y-y ($C_{my} = 0.9$)			
	<input type="checkbox"/> Verschieblich z-z ($C_{mz} = 0.9$)			
	2D - Allgemeines Verfahren (4 Freiheitsgrade)			
	<input type="checkbox"/> Auch für Nicht-I-Profile zulassen			
	<input type="checkbox"/> Erweiterungsmethoden			
	Erfassen der Einflüsse aus Theorie II. Ordnung nach 5.2.2(4) durch Erhöhung des Biegemoments um			
	<input type="checkbox"/> Starke y-Achse			
	<input type="checkbox"/> Schwache z-Achse			
	Lastangriffspunkt der positiven Querlasten			
	Vertikale Lage			
	<input checked="" type="radio"/> Am Profilrand (destabilisierende Wirkung)			
	<input type="radio"/> Im Schubmittelpunkt			
	<input type="radio"/> Im Schwerpunkt			



7.3.1

Tragfähigkeitskonfigurationen - Einstellungen

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	<input type="radio"/> Am Profilrand (stabilisierende Wirkung)			
	Parameter für Biegedrillknicken			
	6.3.2.3 Biegedrillknicklinien für 6.3.2 und 6.3.3 ermitteln			
	<input type="radio"/> Stets nach Gl. 6.56 Allgemeiner Fall (konservativ)			
	<input checked="" type="radio"/> Wenn möglich nach Gl. 6.57, andernfalls nach Gl. 6.56			
	<input checked="" type="checkbox"/> Faktor f zur Modifizierung von χ_{LT} nach 6.3.2.3(2) verwenden			
	6.3.3(4) Parameter k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz}			
	Interaktionsfaktoren für 6.3.3(4) bestimmen nach			
	<input type="radio"/> Methode 1 gem. Anhang A			
	<input checked="" type="radio"/> Methode 2 gem. Anhang B			
	Biegedrillknicken von Hohlprofilen			
	<input checked="" type="checkbox"/> Bemessung für nicht kreisförmige, doppelsymmetrische Hohlprofile durchführen			
	Stabilitätsnachweis kaltgeformter Profile nach EN 1993-1-3			
	<input checked="" type="checkbox"/> Bemessung der Biegung mit Normalkraft nach 6.2.5(2) oder 6.3			

7.4

Gebrauchstauglichkeitskonfigurationen

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an	Kommentar
		Stäbe	Stabsätze
1	Standard	3,10	Alle

7.4.1

Gebrauchstauglichkeitskonfigurationen - Einstellungen

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Gebrauchstauglichkeits-Grenzwerte (Durchbiegungen) nach 7.2			
	Trägergrenzwerte - Einwirkungskombination (Tabelle A 1.4 der EN 1990)			
	Charakteristisch	L /	300	--
	Häufig	L /	200	--
	Quasi-ständig	L /	200	--
	Kragträgergrenzwerte - Einwirkungskombination (Tabelle A 1.4 der EN 1990)			
	Charakteristisch	L _c /	150	--
	Häufig	L _c /	100	--
	Quasi-ständig	L _c /	100	--
	Schwingungsnachweis			
	Schwingungsnachweis	W _{inst,lim}	5.0	mm
	Begrenzung des Stegblechatmens			
	<input type="checkbox"/> Bemessen als Stahlbrücke nach EN 1993-2, 7.4			

7.5

Ergebnisse



7.5.1

Ausnutzungen an Stäben querschnittsweise

Stahlbemessung

Querschn. Nr.	Stabsatz Nr.	Stab Nr.	Stelle x [mm]	Spann.- Punkt Nr.	Bemess.- Situation	Belast. Nr.	Nachweis		Beschreibung	
							Kriterium η [-]	Typ		
	HEA 200	1 - S235J2	Hauptträger							
1	1	6	0		BS1	EK1	0.002	✓	SP1100.00	Querschnittsnachweis Zug nach EN 1993-1-1, 6.2.3
	1				BS1	EK1	0.002	✓	SP1200.00	Querschnittsnachweis Druck nach EN 1993-1-1, 6.2.4
	1	2	0		BS1	EK2	0.070	✓	SP3100.02	Querschnittsnachweis Querkraft in z-Achse nach EN 1993-1-1, 6.2.6(2) Plastische Bemessung
	1				BS1	EK1	0.000	✓	SP3500.00	Querschnittsnachweis Schubbeulen nach EN 1993-1-5, 5.1, 5.2, 5.3 und 5.5
	1		1333		BS1	EK2	0.203	✓	SP4100.03	Querschnittsnachweis Biegung um y-Achse nach EN 1993-1-1, 6.2.5 Plastische Bemessung
	1		0		BS1	EK1	0.006	✓	SP5100.03	Querschnittsnachweis Biegung um z-Achse nach EN 1993-1-1, 6.2.5 Plastische Bemessung
	1	6	0		BS1	EK2	0.044	✓	SP6500.01	Querschnittsnachweis Doppelbiegung, Normalkraft und Schub nach EN 1993-1-1, 6.2.9.1 und 6.2.10 Plastische Bemessung
	2	4	1004		BS1	EK2	0.156	✓	SP6500.02	Querschnittsnachweis Biegung um y-Achse, Normalkraft und Schub nach EN 1993-1-1, 6.2.9.1 und 6.2.10 Plastische Bemessung
	2		0		BS1	EK1	0.005	✓	SP6500.03	Querschnittsnachweis Biegung um z-Achse, Normalkraft und Schub nach EN 1993-1-1, 6.2.9.1 und 6.2.10



7.5.1

Ausnutzungen an Stäben querschnittsweise

Stahlbemessung

Querschn. Nr.	Stabsatz Nr.	Stab Nr.	Stelle x [mm]	Spann.-Punkt Nr.	Bemess.-Situation	Belast. Nr.	Nachweis		Beschreibung	
							Kriterium	η [-]	Typ	
1		4								Plastische Bemessung
	1	2	1333 \pm		BS1	EK2		0.044 \checkmark	SP6500.04	Querschnittsnachweis Doppelbiegung und Schub nach EN 1993-1-1, 6.2.9.1 und 6.2.10 Plastische Bemessung
	2	4	0 \pm		BS1	EK1		0.000 \checkmark	ST1100.00	Stabilität Biegeknicken um Hauptachse y nach EN 1993-1-1, 6.3.1
	2				BS1	EK1		0.000 \checkmark	ST1300.00	Stabilität Biegeknicken um Hauptachse z nach EN 1993-1-1, 6.3.1
	2				BS1	EK1		0.000 \checkmark	ST1500.00	Stabilität Drillknicken nach EN 1993-1-1, 6.3.1
	1	2	0 \pm		BS1	EK2	■	0.253 \checkmark	ST3100.00	Stabilität Biegung und Knicken um Hauptachsen nach EN 1993-1-1, 6.3.3
	1				BS2	EK5		0.000 \checkmark	SE0100.00	Gebrauchstauglichkeit Vernachlässigbare Durchbiegungen
	1	6	623		BS2	EK6	■	0.236 \checkmark	SE1100.00	Gebrauchstauglichkeit Durchbiegungen in z-Richtung
	1		667 $\frac{1}{2}$		BS2	EK5		0.003 \checkmark	SE1200.00	Gebrauchstauglichkeit Durchbiegungen in y-Richtung
2	■ I IPE 200 1 - S235J2 Querträger									
		1	361		BS1	EK1		0.000 \checkmark	SP0100.00	Querschnittsnachweis Vernachlässigbare Schnittgrößen
			0 \pm		BS1	EK1		0.005 \checkmark	SP1100.00	Querschnittsnachweis Zug nach EN 1993-1-1, 6.2.3
					BS1	EK1		0.005 \checkmark	SP1200.00	Querschnittsnachweis Druck nach EN 1993-1-1, 6.2.4
		5	0 \pm		BS1	EK2		0.040 \checkmark	SP3100.02	Querschnittsnachweis Querkraft in z-Achse nach EN 1993-1-1, 6.2.6(2) Plastische Bemessung
		1	0 \pm		BS1	EK1		0.000 \checkmark	SP3500.00	Querschnittsnachweis Schubbeulen nach EN 1993-1-5, 5.1, 5.2, 5.3 und 5.5
		5	550 $\frac{1}{2}$		BS1	EK2	■	0.069 \checkmark	SP4100.03	Querschnittsnachweis Biegung um y-Achse nach EN 1993-1-1, 6.2.5 Plastische Bemessung
			1100 \pm		BS1	EK1		0.004 \checkmark	SP5100.03	Querschnittsnachweis Biegung um z-Achse nach EN 1993-1-1, 6.2.5 Plastische Bemessung
					BS1	EK2		0.005 \checkmark	SP6500.01	Querschnittsnachweis Doppelbiegung, Normalkraft und Schub nach EN 1993-1-1, 6.2.9.1 und 6.2.10 Plastische Bemessung
			550 $\frac{1}{2}$		BS1	EK2	■	0.069 \checkmark	SP6500.02	Querschnittsnachweis Biegung um y-Achse, Normalkraft und Schub nach EN 1993-1-1, 6.2.9.1 und 6.2.10 Plastische Bemessung
			877		BS1	EK2		0.002 \checkmark	SP6500.03	Querschnittsnachweis Biegung um z-Achse, Normalkraft und Schub nach EN 1993-1-1, 6.2.9.1 und 6.2.10 Plastische Bemessung
			1014		BS1	EK2		0.002 \checkmark	SP6500.04	Querschnittsnachweis Doppelbiegung und Schub nach EN 1993-1-1, 6.2.9.1 und 6.2.10 Plastische Bemessung
		1	0 \pm		BS1	EK1		0.000 \checkmark	ST1100.00	Stabilität Biegeknicken um Hauptachse y nach EN 1993-1-1, 6.3.1
					BS1	EK1		0.000 \checkmark	ST1300.00	Stabilität Biegeknicken um Hauptachse z nach EN 1993-1-1, 6.3.1
					BS1	EK1		0.000 \checkmark	ST1500.00	Stabilität Drillknicken nach EN 1993-1-1, 6.3.1
			533		BS1	EK2		0.038 \checkmark	ST2100.00	Stabilität Biegedrillknicken nach EN 1993-1-1, 6.3.2
		5	0 \pm		BS1	EK2	■	0.084 \checkmark	ST3100.00	Stabilität Biegung und Knicken um Hauptachsen nach EN 1993-1-1, 6.3.3
3	■ L L 80x80x8 1 - S235J2 Diagonale									
		3	0 \pm		BS1	EK1		0.000 \checkmark	SP0100.00	Querschnittsnachweis Vernachlässigbare Schnittgrößen
					BS1	EK1		0.010 \checkmark	SP1100.00	Querschnittsnachweis Zug nach EN 1993-1-1, 6.2.3
					BS1	EK1		0.010 \checkmark	SP1200.00	Querschnittsnachweis Druck nach EN 1993-1-1, 6.2.4
			68	10	BS1	EK1		0.003 \checkmark	SP5200.03	Querschnittsnachweis Biegung um v-Achse nach EN 1993-1-1, 6.2.9.2, 6.2.9.3 Elastische Bemessung
			864 $\frac{1}{2}$	2	BS1	EK1		0.034 \checkmark	SP6200.00	Querschnittsnachweis Biegung, Normalkraft und Schub nach EN 1993-1-1, 6.2.9.2, 6.2.9.3, 6.2.10 Elastische Bemessung
			0 \pm		BS2	EK5		0.000 \checkmark	SE0100.00	Gebrauchstauglichkeit Vernachlässigbare Durchbiegungen
		10	873		BS2	EK7		0.007 \checkmark	SE1100.00	Gebrauchstauglichkeit Durchbiegungen in v-Richtung
	3	864 $\frac{1}{2}$		BS2	EK7		0.026 \checkmark	SE1200.00	Gebrauchstauglichkeit Durchbiegungen in u-Richtung	

8 Bemessungsübersicht



8.1

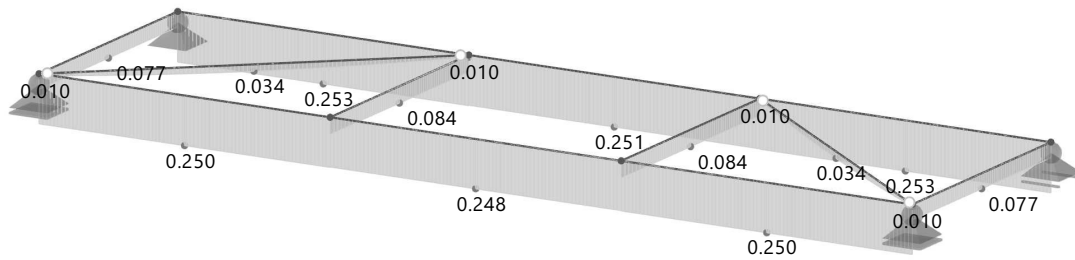
Stahlbemessung: Max. aller Nachweise, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

Stahlbemessung

Stahlbemessung

Stäbe | Nachweiskriterium η

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



Stäbe | Max. aller Nachweise | max : 0.253 | min : 0.000
Stäbe | max η : 0.253 | min η : 0.000

500 mm
1:30



Statische Berechnung

BAUHERR

Thüringer Fernwasserversorgung
Anstalt des öffentlichen Rechts
Haarbergstr. 37
99097 Erfurt

Kapitel

1	Basisobjekte	■ ■	2
2	Typen für Knoten	■ ■	5
3	Typen für Stäbe	■ ■	5
4	Typen für Stahlbemessung	■ ■	5
5	Lastfälle und Kombinationen	■ ■	5
6	Lastassistenten	■ ■	10
7	Lasten	■ ■	12
8	Stückliste	■ ■	24
9	Statikanalyse-Ergebnisse	■ ■	24
10	Stahlbemessung	■ ■	27

ERSTELLT VON

INROS LACKNER SE
Niederlassung Cottbus
Hänchener Str. 14
03050 Cottbus
Projektbearbeiter: Herr Marko Schwitzke (Tel.: 0355/866 884 37)

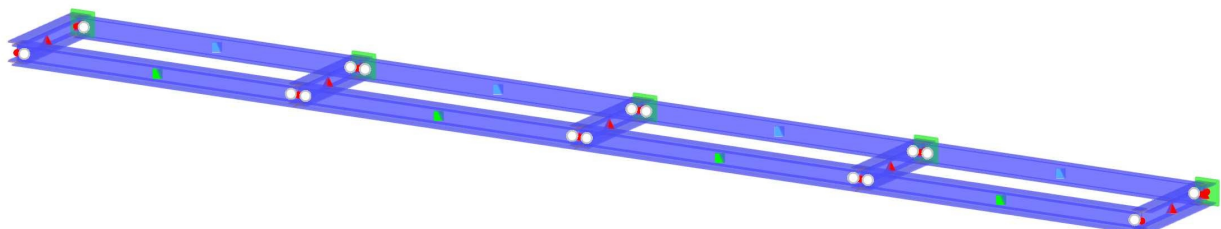
PROJEKT

Erweiterung und Instandsetzung Hochwasserrückhaltebecken Straußfurt
Teilbauwerk TO11 - Abschlussbauwerk
Stahlwasserbau gem. [DIN 19704-i] / Leistungsphase: 3 (TWPL)

Zugangssteg zum Bediensteg der Wehranlage...

MODELL

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



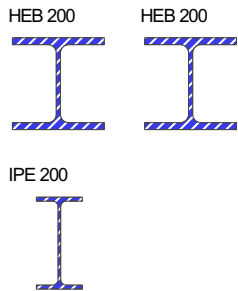


1 Basisobjekte

1.1 Materialien

Material Nr.	Name des Materials	Material-Typ	Analyse Modell
1	S235J2 Isotrop Linear elastisch	Stahl	Isotrop Linear elastisch

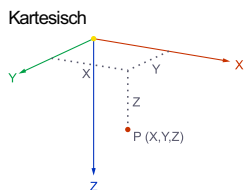
1.2 Querschnitte



Querschn. Nr.	Material Nr.	Querschnitts-Typ	Herstellungs-Typ	I_x [cm ⁴] A [cm ²]	I_y [cm ⁴] A _y [cm ²]	I_z [cm ⁴] A _z [cm ²]	Gesamtabmessungen b [mm]	h [mm]
1	HEB 200 1 - S235J2	Hauptträger						
	1	Genormt - Stahl	Warmgewalzt	59.59 78.08	5696.00 50.21	2003.00 15.31	200.0	200.0
2	HEB 200 1 - S235J2	Querträger						
	1	Genormt - Stahl	Warmgewalzt	59.59 78.08	5696.00 50.21	2003.00 15.31	200.0	200.0
3	IPE 200 1 - S235J2							
	1	Genormt - Stahl	Warmgewalzt	6.85 28.48	1943.00 14.28	142.40 10.28	100.0	200.0

1.3 Knoten

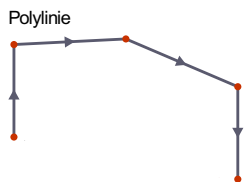
Legende
Knotenlager



Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Koordinaten-Typ	X [mm]	Y [mm]	Z [mm]	Optionen	Kommentar
1	Standard	—	1	Kartesisch	0	0	0		
2	Standard	—	1	Kartesisch	0	100	0		
3	Standard	—	1	Kartesisch	0	1200	0		
4	Standard	—	1	Kartesisch	3000	0	0		
5	Standard	—	1	Kartesisch	3000	100	0		
6	Standard	—	1	Kartesisch	3000	1200	0		
7	Standard	—	1	Kartesisch	6000	0	0		
8	Standard	—	1	Kartesisch	6000	100	0		
9	Standard	—	1	Kartesisch	6000	1200	0		
10	Standard	—	1	Kartesisch	9000	0	0		
11	Standard	—	1	Kartesisch	9000	100	0		
12	Standard	—	1	Kartesisch	9000	1200	0		
13	Standard	—	1	Kartesisch	12000	0	0		
14	Standard	—	1	Kartesisch	12000	100	0		
15	Standard	—	1	Kartesisch	12000	1200	0		

1.4 Linien

Legende
Stab

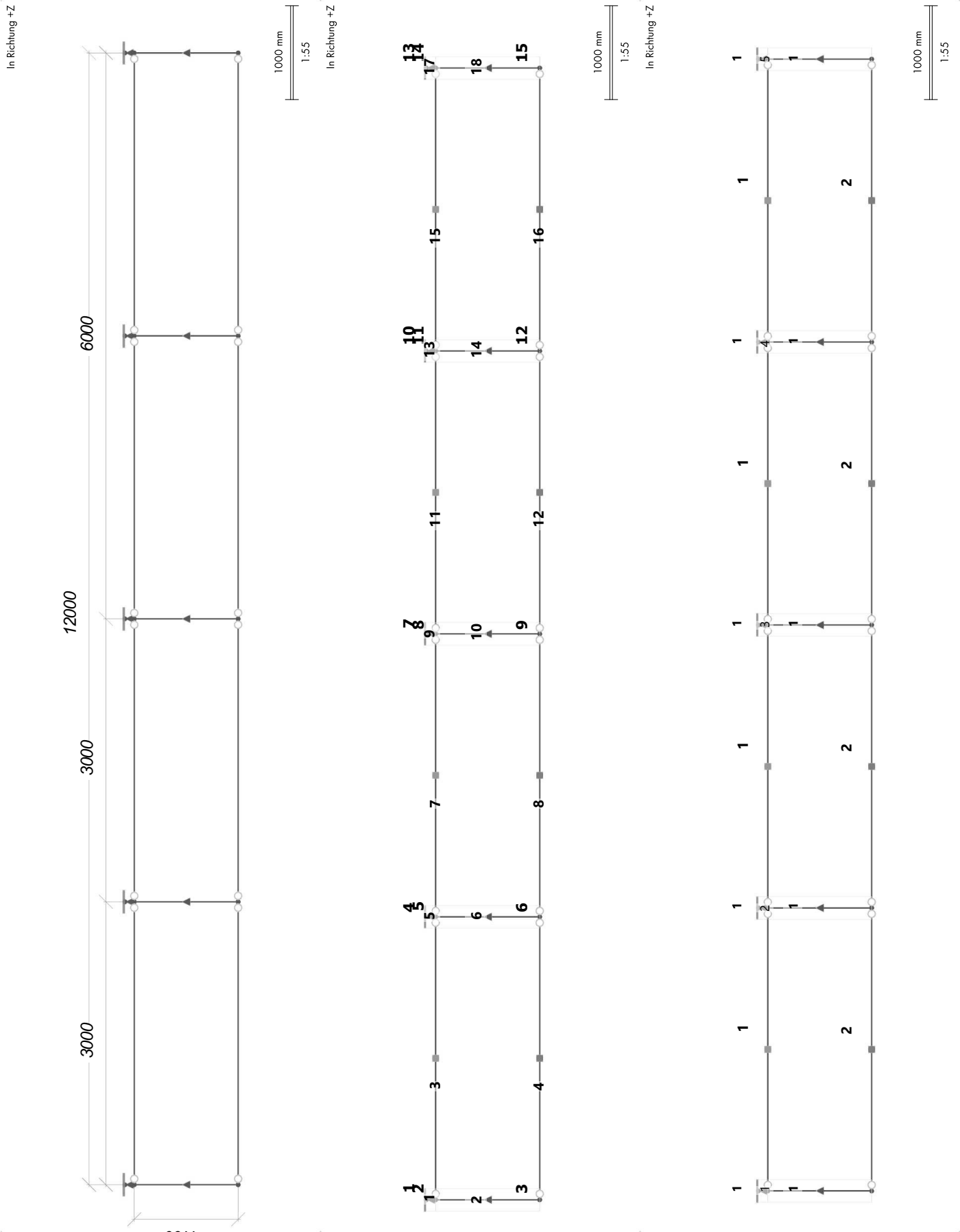


Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [mm]	Lage	Optionen	Kommentar
1	Polylinie	1,2	100	Auf Y		
2	Polylinie	2,3	1100	Auf Y		
3	Polylinie	2,5	3000	X		
4	Polylinie	3,6	3000	X		
5	Polylinie	4,5	100	Y		
6	Polylinie	5,6	1100	Y		
7	Polylinie	5,8	3000	X		
8	Polylinie	6,9	3000	X		
9	Polylinie	7,8	100	Y		
10	Polylinie	8,9	1100	Y		
11	Polylinie	8,11	3000	X		
12	Polylinie	9,12	3000	X		
13	Polylinie	10,11	100	Y		
14	Polylinie	11,12	1100	Y		
15	Polylinie	11,14	3000	X		
16	Polylinie	12,15	3000	X		
17	Polylinie	13,14	100	Y		
18	Polylinie	14,15	1100	Y		



1.5

Kombinierte Grafik





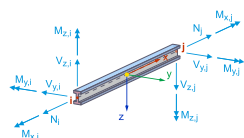
1.6

Stäbe

Legende

- Bemessungseigenschaften
- Bemessungseigenschaften durch übergeordneten Stabsatz
- Knicklänge (Stahlbemessung)
- Stabendgelenk
- Stabendgelenk
- Stabexzentrizität
- Stabexzentrizität

Balkenstab



Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp Querschnittsverteilung	Drehung Typ	β [°]	Quersch. i/k/j	Gelenk i/j	Exzentrizität i/j	Länge L [mm]	Lage
1	1	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	I 2	-- --	-- --	100	Auf Y
2	2	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	I 2	-- --	-- --	1100	Auf Y
3	3	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	I 3	1 1	1 1	3000	X
4	4	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	I 1	1 1	1 1	3000	X
5	5	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	I 2	-- --	-- --	100	Y
6	6	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	I 2	-- --	-- --	1100	Y
7	7	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	I 3	1 1	1 1	3000	X
8	8	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	I 1	1 1	1 1	3000	X
9	9	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	I 2	-- --	-- --	100	Y
10	10	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	I 2	-- --	-- --	1100	Y
11	11	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	I 3	1 1	1 1	3000	X
12	12	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	I 1	1 1	1 1	3000	X
13	13	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	I 2	-- --	-- --	100	Y
14	14	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	I 2	-- --	-- --	1100	Y
15	15	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	I 3	1 1	1 1	3000	X
16	16	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	I 1	1 1	1 1	3000	X
17	17	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	I 2	-- --	-- --	100	Y
18	18	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	I 2	-- --	-- --	1100	Y



1.7 Stabrepräsentanten

Repr. Nr.	Name	Stäbe Nr.
1	Balkenstab 3 - IPE 200 L : 3000 mm 3,7,11,15	3,7,11,15
2	Balkenstab 1 - HEB 200 L : 3000 mm 4,8,12,16	4,8,12,16

1.8 Stabsätze

Legende
Bemessungseigenschaften
Randbedingungen
(Stahlbemessung)

Satz Nr.	Name	Satztyp	Stab Nr.	Optionen	Kommentar
1	Querträger 1	Stabzüge	1,2		
2	Querträger 2	Stabzüge	5,6		
3	Querträger 3	Stabzüge	9,10		
4	Querträger 4	Stabzüge	13,14		
5	Querträger 5	Stabzüge	17,18		

1.9 Stabsatzrepräsentanten

Repr. Nr.	Name	Stabsätze Nr.
1	Stabzüge Balkenstab 2 - HEB 200 1-5	1-5

2 Typen für Knoten

2.1 Knotenlager

Lager Nr.	Knoten Nr.	Koordinatensystem	Wegfeder [kN/m]			Drehfeder [kNm/rad]		
			C _{u,x}	C _{u,y}	C _{u,z}	C _{φ,x}	C _{φ,y}	C _{φ,z}
1	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	1 - Global XYZ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

3 Typen für Stäbe

3.1 Stabendgelenke

Gelenk Nr.	Koordinaten-System	Wegfeder [kN/m]			Drehfeder [kNm/rad]		
		C _{u,x}	C _{u,y}	C _{u,z}	C _{φ,x}	C _{φ,y}	C _{φ,z}
1	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Lokales Koordinatensystem xyz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4 Typen für Stahlbemessung

4.1 Knicklängen

Legende
Hauptquerschnittsachsen y/ u und z/v

Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit	Optionen
1	Standard (Stäbe : 3,4,7,8,11,12,15,16)		3,4,7,8,11,12,15,16		
	Zugewiesen an Stäbe				
	Zugewiesen an Stabsätze				
	Biegeknicken um y	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Biegeknicken um z	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Drillknicken	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Biegedrillknicken	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Ermittlung von M _{cr}		Eigenwert		
	Zwischenknoten	<input type="checkbox"/>			
	Unterschiedliche Eigenschaften	<input checked="" type="checkbox"/>			

5 Lastfälle und Kombinationen

5.1 Lastfälle

LF Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
1	<input checked="" type="checkbox"/> gk1 - Eigenlast			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>





5.1

Lastfälle

LF Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Ständig		
	Eigengewicht - Faktor in Richtung X	0.000	--	
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Y	0.000	--	
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Z	1.200	--	
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
2	gk2 - Ausbaulasten (Gitterrostabdeckung)			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Ständig		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
3	gk3 - Ausbaulasten (Geländer)			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Ständig		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
10	qk1 - Verkehr (1)			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt	<input type="checkbox"/>		
11	qk1 - Verkehr (2)			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt	<input type="checkbox"/>		
12	qk1 - Verkehr (3)			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt	<input type="checkbox"/>		
13	qk1 - Verkehr (4)			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt	<input type="checkbox"/>		
20	qk2.3 - Geländer			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt	<input type="checkbox"/>		
21	qk2.4 - Geländer			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt	<input type="checkbox"/>		
30	Qk1.1 - Einzellast			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt	<input type="checkbox"/>		



5.1

Lastfälle

LF Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
31	Qk1.2 - Einzellast	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA1 - I. Ordnung Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume Normal <input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp			
	Zugehörige Norm			
	Statikanalyse-Einstellungen			
	Einwirkungskategorie			
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt			
32	Qk1.3 - Einzellast	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA1 - I. Ordnung Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume Normal <input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp			
	Zugehörige Norm			
	Statikanalyse-Einstellungen			
	Einwirkungskategorie			
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt			
33	Qk1.4 - Einzellast	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA1 - I. Ordnung Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume Normal <input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp			
	Zugehörige Norm			
	Statikanalyse-Einstellungen			
	Einwirkungskategorie			
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt			
34	Qk1.5 - Einzellast	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA1 - I. Ordnung Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume Normal <input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp			
	Zugehörige Norm			
	Statikanalyse-Einstellungen			
	Einwirkungskategorie			
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt			
40	Qk2.1 - Einzellast	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA1 - I. Ordnung Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume Normal <input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp			
	Zugehörige Norm			
	Statikanalyse-Einstellungen			
	Einwirkungskategorie			
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt			
41	Qk2.2 - Einzellast	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA1 - I. Ordnung Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume Normal <input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp			
	Zugehörige Norm			
	Statikanalyse-Einstellungen			
	Einwirkungskategorie			
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt			
42	Qk2.3 - Einzellast	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA1 - I. Ordnung Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume Normal <input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp			
	Zugehörige Norm			
	Statikanalyse-Einstellungen			
	Einwirkungskategorie			
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt			
43	Qk2.4 - Einzellast	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA1 - I. Ordnung Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume Normal <input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp			
	Zugehörige Norm			
	Statikanalyse-Einstellungen			
	Einwirkungskategorie			
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt			
44	Qk2.5 - Einzellast	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA1 - I. Ordnung Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume Normal <input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp			
	Zugehörige Norm			
	Statikanalyse-Einstellungen			
	Einwirkungskategorie			
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse			
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt			
70	Qs sk - Schnee	Statische Analyse EN 1990 DIN 2012-08 SA1 - I. Ordnung Schnee-/Eislasten - H <= 1000 m		<input checked="" type="checkbox"/>
	Analysetyp			
	Zugehörige Norm			
	Statikanalyse-Einstellungen			
	Einwirkungskategorie			



5.1 Lastfälle

LF Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		

5.2 Einwirkungen

Einw. Nr.	Einstell.	Wert	Aktiv
1	Ständig Einwirkungskategorie Einwirkungstyp Zugehörige Norm	Ständig Gleichzeitig EN 1990 DIN 2012-08	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Verkehrslast (qk1) Einwirkungskategorie Einwirkungstyp Zugehörige Norm	Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume Unterschiedlich EN 1990 DIN 2012-08	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Verkehrslast (Geländer) (qk2) Einwirkungskategorie Einwirkungstyp Zugehörige Norm	Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume Alternativ EN 1990 DIN 2012-08	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Verkehrslast (Qk1) Einwirkungskategorie Einwirkungstyp Zugehörige Norm	Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume Alternativ EN 1990 DIN 2012-08	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Schnee-/Eislasten Einwirkungskategorie Einwirkungstyp Zugehörige Norm	Schnee-/Eislasten - H <= 1000 m Alternativ EN 1990 DIN 2012-08	<input checked="" type="checkbox"/>

5.3 Bemessungssituationen

BS Nr.	Einstell.	Wert	Aktiv
1	GZT - Ständig und vorübergehende Bemessungssituation Bemessungssituationstyp Zugehörige Norm Kombinationsassistent Inklusive/exklusive Lastfälle berücksichtigen Lastfallbeziehung	GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10 EN 1990 DIN 2012-08 1 <input checked="" type="checkbox"/> 1	<input checked="" type="checkbox"/>
2	GZG - Charakteristische Bemessungssituation Bemessungssituationstyp Zugehörige Norm Kombinationsassistent Inklusive/exklusive Lastfälle berücksichtigen	GZG - Charakteristisch EN 1990 DIN 2012-08 1 <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

5.4 Einwirkungskombinationen

EW Nr.	Einstell.	Wert	Aktiv
1	$1.35 \cdot E1/p + 1.50 \cdot E2/p + 1.50 \cdot E3 + 1.50 \cdot E4 + 0.75 \cdot E5$ Kombinationstyp Zugehörige Norm Bemessungssituation Generierte Ergebniskombinationen Generiert von	Allgemein EN 1990 DIN 2012-08 BS1 - GZT - Ständig und vorübergehende Bemessungssituation 1-6 Bemessungssituation Nr. 1	<input checked="" type="checkbox"/>
2	$1.35 \cdot E1/p + 1.50 \cdot E2 + 1.50 \cdot E3/p + 1.50 \cdot E4 + 0.75 \cdot E5$ Kombinationstyp Zugehörige Norm Bemessungssituation Generierte Ergebniskombinationen Generiert von	Allgemein EN 1990 DIN 2012-08 BS1 - GZT - Ständig und vorübergehende Bemessungssituation 1-5,7 Bemessungssituation Nr. 1	<input checked="" type="checkbox"/>
3	$1.35 \cdot E1/p + 1.50 \cdot E2 + 1.50 \cdot E3 + 1.50 \cdot E4/p + 0.75 \cdot E5$ Kombinationstyp Zugehörige Norm Bemessungssituation Generierte Ergebniskombinationen Generiert von	Allgemein EN 1990 DIN 2012-08 BS1 - GZT - Ständig und vorübergehende Bemessungssituation 1-5,8 Bemessungssituation Nr. 1	<input checked="" type="checkbox"/>
4	$1.35 \cdot E1/p + 1.50 \cdot E2 + 1.50 \cdot E3 + 1.50 \cdot E4 + 1.50 \cdot E5/p$		



5.4

Einwirkungskombinationen

EW Nr.	Einstell.	Wert	Aktiv
	Kombinationstyp	Allgemein	<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08	
	Bemessungssituation	BS1 - GZT - Ständig und vorübergehende Bemessungssituation	
	Generierte Ergebniskombinationen	1-5,9	
	Generiert von	Bemessungssituation Nr. 1	
5	GCh $E1/p + E2/p + E3 + E4 + 0.50 * E5$		
	Kombinationstyp	Allgemein	<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08	
	Bemessungssituation	BS2 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation	
	Generierte Ergebniskombinationen	1-5,10	
	Generiert von	Bemessungssituation Nr. 2	
6	GCh $E1/p + E2 + E3/p + E4 + 0.50 * E5$		
	Kombinationstyp	Allgemein	<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08	
	Bemessungssituation	BS2 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation	
	Generierte Ergebniskombinationen	1-5,11	
	Generiert von	Bemessungssituation Nr. 2	
7	GCh $E1/p + E2 + E3 + E4/p + 0.50 * E5$		
	Kombinationstyp	Allgemein	<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08	
	Bemessungssituation	BS2 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation	
	Generierte Ergebniskombinationen	1-5,12	
	Generiert von	Bemessungssituation Nr. 2	
8	GCh $E1/p + E2 + E3 + E4 + E5/p$		
	Kombinationstyp	Allgemein	<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08	
	Bemessungssituation	BS2 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation	
	Generierte Ergebniskombinationen	1-5,13	
	Generiert von	Bemessungssituation Nr. 2	

5.5

Ergebniskombinationen

EK Nr.	Einstell.	Wert	Zu ber.
1	LF1/p + LF2/p + LF3/p		
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08	<input checked="" type="checkbox"/>
	Kombinationstyp	Allgemein	
	Bauzustand als aktiv betrachten	<input type="checkbox"/>	
2	LF10 oder bis LF13		
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08	<input checked="" type="checkbox"/>
	Kombinationstyp	Allgemein	
	Bauzustand als aktiv betrachten	<input type="checkbox"/>	
3	LF20 oder LF21		
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08	<input checked="" type="checkbox"/>
	Kombinationstyp	Allgemein	
	Bauzustand als aktiv betrachten	<input type="checkbox"/>	
4	LF30 oder bis LF34 oder LF40 oder bis LF44		
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08	<input checked="" type="checkbox"/>
	Kombinationstyp	Allgemein	
	Bauzustand als aktiv betrachten	<input type="checkbox"/>	
5	LF70		
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08	<input checked="" type="checkbox"/>
	Kombinationstyp	Allgemein	
	Bauzustand als aktiv betrachten	<input type="checkbox"/>	
6	1.35 * EK1/p + 1.50 * EK2/p + 1.50 * EK3 + 1.50 * EK4 + 0.75 * EK5		
	Bemessungssituation	BS1 - GZT - Ständig und vorübergehende Bemessungssituation	<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08	
	Kombinationstyp	Allgemein	
	Bauzustand als aktiv betrachten	<input type="checkbox"/>	
	SRSS-Kombination	<input type="checkbox"/>	
7	1.35 * EK1/p + 1.50 * EK2 + 1.50 * EK3/p + 1.50 * EK4 + 0.75 * EK5		
	Bemessungssituation	BS1 - GZT - Ständig und vorübergehende Bemessungssituation	<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08	
	Kombinationstyp	Allgemein	



5.5

Ergebniskombinationen

EK Nr.	Einstell.	Wert	Zu ber.
	Bauzustand als aktiv betrachten	<input type="checkbox"/>	
	SRSS-Kombination	<input type="checkbox"/>	
8	EZ1 1.35 * EK1/p + 1.50 * EK2 + 1.50 * EK3 + 1.50 * EK4/p + 0.75 * EK5		
	Bemessungssituation	EZ1 BS1 - GZT - Ständig und vorübergehende Bemessungssituation	<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08	
	Kombinationstyp	Allgemein	
	Bauzustand als aktiv betrachten	<input type="checkbox"/>	
	SRSS-Kombination	<input type="checkbox"/>	
9	EZ1 1.35 * EK1/p + 1.50 * EK2 + 1.50 * EK3 + 1.50 * EK4 + 1.50 * EK5/p		
	Bemessungssituation	EZ1 BS1 - GZT - Ständig und vorübergehende Bemessungssituation	<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08	
	Kombinationstyp	Allgemein	
	Bauzustand als aktiv betrachten	<input type="checkbox"/>	
	SRSS-Kombination	<input type="checkbox"/>	
10	GCh EK1/p + EK2/p + EK3 + EK4 + 0.50 * EK5		
	Bemessungssituation	GCh BS2 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation	<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08	
	Kombinationstyp	Allgemein	
	Bauzustand als aktiv betrachten	<input type="checkbox"/>	
	SRSS-Kombination	<input type="checkbox"/>	
11	GCh EK1/p + EK2 + EK3/p + EK4 + 0.50 * EK5		
	Bemessungssituation	GCh BS2 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation	<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08	
	Kombinationstyp	Allgemein	
	Bauzustand als aktiv betrachten	<input type="checkbox"/>	
	SRSS-Kombination	<input type="checkbox"/>	
12	GCh EK1/p + EK2 + EK3 + EK4/p + 0.50 * EK5		
	Bemessungssituation	GCh BS2 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation	<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08	
	Kombinationstyp	Allgemein	
	Bauzustand als aktiv betrachten	<input type="checkbox"/>	
	SRSS-Kombination	<input type="checkbox"/>	
13	GCh EK1/p + EK2 + EK3 + EK4 + EK5/p		
	Bemessungssituation	GCh BS2 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation	<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08	
	Kombinationstyp	Allgemein	
	Bauzustand als aktiv betrachten	<input type="checkbox"/>	
	SRSS-Kombination	<input type="checkbox"/>	

5.6

Kombinationsassistenten

Assistent Nr.	Einstell.	Wert
1	Ergebniskombinationen	
	Zugewiesen an	BS 1,2
	Kombinationen generieren	Ergebniskombinationen (lineare Berechnung)
	Imperfektionsfall berücksichtigen	<input type="checkbox"/>
	Als ständige Überlagerung generieren	<input type="checkbox"/>
	Benutzerdefinierte Einwirkungskombinationen	<input type="checkbox"/>
	Günstige ständige Einwirkungen	<input type="checkbox"/>
	Unterkombinationen vom Typ 'Überlagerung' generieren	<input type="checkbox"/>
	Zugewiesen an	BS 1,2
	Kombinationen generieren	Ergebniskombinationen (lineare Berechnung)
	Imperfektionsfall berücksichtigen	<input type="checkbox"/>
	Benutzerdefinierte Einwirkungskombinationen	<input type="checkbox"/>
	Günstige ständige Einwirkungen	<input type="checkbox"/>
	Unterkombinationen vom Typ 'Überlagerung' generieren	<input type="checkbox"/>

5.7

Lastfallbeziehung

Bez. Nr.	Zugewiesen an	Kommentar
1	1	

6

Lastassistenten





6.1

Stablasten aus Flächenlast

Legende

Ausgeschlossene Stäbe

Last Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit	Optionen
1	<p> LF10 - qk1 - Verkehr (1) Gleichförmig Lokal z z p : 2.50 kN/m²</p> <p>Generiert an Stäben Nr.</p> <p>In Lastfall generieren</p> <p>Lastverteilung</p> <p>Koordinatensystem</p> <p>Lastrichtung</p> <p>Lastgröße</p> <p>Einzelstäbe</p> <p>Stäbe parallel zum Stab</p> <p>Bereich der Lastanwendung</p> <p>In Einzelstäbe umwandeln</p> <p>Ist glatte Punktlast aktiviert?</p> <p>Stabexzentrizität berücksichtigen</p> <p>Querschnittsverteilung berücksichtigen</p> <p>Für neue Stäbe sperren</p> <p>Toleranztyp für Stab in Ebene</p> <p>Relative Toleranz für Stab in Ebene</p> <p>Toleranztyp für Knoten auf Linie</p> <p>Relative Toleranz für Knoten auf Linie</p>	p	<p>1,3-5,7,8</p> <p> LF10 - qk1 - Verkehr (1)</p> <p> Gleichförmig</p> <p>Lokal z</p> <p>z</p> <p>2.50</p> <p>kN/m²</p> <p>2,6</p> <p>Vollständig gefüllte Ebene</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>Relativ durch Winkel</p> <p>1.00 °</p> <p>Relativ durch Winkel</p> <p>1.00 °</p>		
5	<p> LF2 - gk2 - Ausbaulasten (Gitterrostabdeckung) Gleichförmig Lokal z z p : 1.00 kN/m² Gitterrostabdeckung</p> <p>Generiert an Stäben Nr.</p> <p>In Lastfall generieren</p> <p>Lastverteilung</p> <p>Koordinatensystem</p> <p>Lastrichtung</p> <p>Lastgröße</p> <p>Einzelstäbe</p> <p>Stäbe parallel zum Stab</p> <p>Bereich der Lastanwendung</p> <p>In Einzelstäbe umwandeln</p> <p>Ist glatte Punktlast aktiviert?</p> <p>Stabexzentrizität berücksichtigen</p> <p>Querschnittsverteilung berücksichtigen</p> <p>Für neue Stäbe sperren</p> <p>Toleranztyp für Stab in Ebene</p> <p>Relative Toleranz für Stab in Ebene</p> <p>Toleranztyp für Knoten auf Linie</p> <p>Relative Toleranz für Knoten auf Linie</p> <p>Gitterrostabdeckung</p>	p	<p>1,3-5,7-9,11-13,15-17</p> <p> LF2 - gk2 - Ausbaulasten (Gitterrostabdeckung)</p> <p> Gleichförmig</p> <p>Lokal z</p> <p>z</p> <p>1.00</p> <p>kN/m²</p> <p>2,6,10,14,18</p> <p>Vollständig gefüllte Ebene</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>Relativ durch Winkel</p> <p>1.00 °</p> <p>Relativ durch Winkel</p> <p>1.00 °</p>		
6	<p> LF70 - sk - Schnee Gleichförmig Z_A p : 0.85 kN/m²</p> <p>Generiert an Stäben Nr.</p> <p>In Lastfall generieren</p> <p>Lastverteilung</p> <p>Koordinatensystem</p> <p>Lastrichtung</p> <p>Lastgröße</p> <p>Einzelstäbe</p> <p>Stäbe parallel zum Stab</p> <p>Bereich der Lastanwendung</p> <p>In Einzelstäbe umwandeln</p> <p>Ist glatte Punktlast aktiviert?</p> <p>Stabexzentrizität berücksichtigen</p> <p>Querschnittsverteilung berücksichtigen</p> <p>Für neue Stäbe sperren</p> <p>Toleranztyp für Stab in Ebene</p> <p>Absolute Toleranz für Stab in Ebene</p> <p>Toleranztyp für Knoten auf Linie</p> <p>Absolute Toleranz für Knoten auf Linie</p>	p	<p>3,4,7,8,11,12,15,16</p> <p> LF70 - sk - Schnee</p> <p> Gleichförmig</p> <p>1 - Global XYZ</p> <p>Z_A</p> <p>0.85</p> <p>kN/m²</p> <p>2,6,10,14,18</p> <p>Vollständig gefüllte Ebene</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>Absolut durch Abstand</p> <p>1 mm</p> <p>Absolut durch Abstand</p> <p>1 mm</p>		
7	<p> LF11 - qk1 - Verkehr (2) Gleichförmig Lokal z z p : 2.50 kN/m²</p> <p>Generiert an Stäben Nr.</p> <p>In Lastfall generieren</p> <p>Lastverteilung</p> <p>Koordinatensystem</p> <p>Lastrichtung</p> <p>Lastgröße</p> <p>Einzelstäbe</p> <p>Stäbe parallel zum Stab</p> <p>Bereich der Lastanwendung</p> <p>In Einzelstäbe umwandeln</p> <p>Ist glatte Punktlast aktiviert?</p> <p>Stabexzentrizität berücksichtigen</p> <p>Querschnittsverteilung berücksichtigen</p> <p>Für neue Stäbe sperren</p>	p	<p>3-5,7-9,11,12</p> <p> LF11 - qk1 - Verkehr (2)</p> <p> Gleichförmig</p> <p>Lokal z</p> <p>z</p> <p>2.50</p> <p>kN/m²</p> <p>6,10</p> <p>Vollständig gefüllte Ebene</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>		



6.1 Stablasten aus Flächenlast

Last Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit	Optionen
	Toleranztyp für Stab in Ebene		Relativ durch Winkel		
	Relative Toleranz für Stab in Ebene	φ_z	1.00	°	
	Toleranztyp für Knoten auf Linie		Relativ durch Winkel		
	Relative Toleranz für Knoten auf Linie	φ_s	1.00	°	
8	■ LF12 - qk1 - Verkehr (3) Gleichförmig Lokal z z p : 2.50 kN/m²				
	Generiert an Stäben Nr.		7-9,11-13,15,16		
	In Lastfall generieren		■ LF12 - qk1 - Verkehr (3)		
	Lastverteilung		■ Gleichförmig		
	Koordinatensystem		Lokal z		
	Lastrichtung		z		
	Lastgröße	p	2.50	kN/m²	
	Einzelstäbe		10,14		
	Stäbe parallel zum Stab				
	Bereich der Lastanwendung		Vollständig gefüllte Ebene		
	In Einzelstäbe umwandeln		<input type="checkbox"/>		
	Ist glatte Punktlast aktiviert?		<input type="checkbox"/>		
	Stabexzentrizität berücksichtigen		<input type="checkbox"/>		
	Querschnittsverteilung berücksichtigen		<input type="checkbox"/>		
	Für neue Stäbe sperren		<input type="checkbox"/>		
	Toleranztyp für Stab in Ebene		Relativ durch Winkel		
	Relative Toleranz für Stab in Ebene	φ_z	1.00	°	
	Toleranztyp für Knoten auf Linie		Relativ durch Winkel		
	Relative Toleranz für Knoten auf Linie	φ_s	1.00	°	
9	■ LF13 - qk1 - Verkehr (4) Gleichförmig Lokal z z p : 2.50 kN/m²				
	Generiert an Stäben Nr.		11-13,15-17		
	In Lastfall generieren		■ LF13 - qk1 - Verkehr (4)		
	Lastverteilung		■ Gleichförmig		
	Koordinatensystem		Lokal z		
	Lastrichtung		z		
	Lastgröße	p	2.50	kN/m²	
	Einzelstäbe		14,18		
	Stäbe parallel zum Stab				
	Bereich der Lastanwendung		Vollständig gefüllte Ebene		
	In Einzelstäbe umwandeln		<input type="checkbox"/>		
	Ist glatte Punktlast aktiviert?		<input type="checkbox"/>		
	Stabexzentrizität berücksichtigen		<input type="checkbox"/>		
	Querschnittsverteilung berücksichtigen		<input type="checkbox"/>		
	Für neue Stäbe sperren		<input type="checkbox"/>		
	Toleranztyp für Stab in Ebene		Relativ durch Winkel		
	Relative Toleranz für Stab in Ebene	φ_z	1.00	°	
	Toleranztyp für Knoten auf Linie		Relativ durch Winkel		
	Relative Toleranz für Knoten auf Linie	φ_s	1.00	°	

6.1.1 Stablasten aus Flächenlast - Geometrie

Legende

■ Ausgeschlossene Stäbe

Last Nr.	Eckknoten Nr.	Einzelstäbe	Stäbe parallel zum Stab	Bereich der Lastanwendung	Optionen
1	1,5,6,3	2,6		Vollständig gefüllte Ebene	
5	2,14,15,3	2,6,10,14,18		Vollständig gefüllte Ebene	
6	2,14,15,3	2,6,10,14,18		Vollständig gefüllte Ebene	
7	7,9,6,5	6,10		Vollständig gefüllte Ebene	
8	8,11,12,9	10,14		Vollständig gefüllte Ebene	
9	11,14,15,12	14,18		Vollständig gefüllte Ebene	

7 Lasten

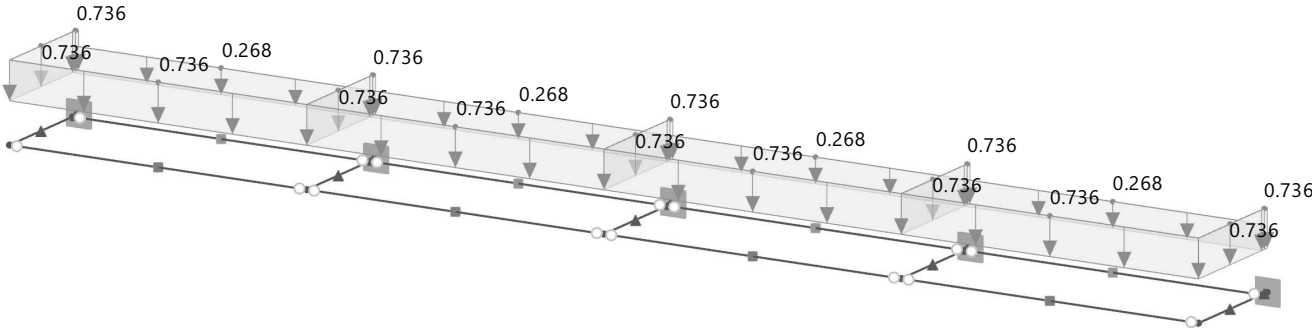
7.1 LF1 - gk1 - Eigenlast



7.1.1 LF1: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF1 - gk1 - Eigenlast
Lasten [kN/m]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung

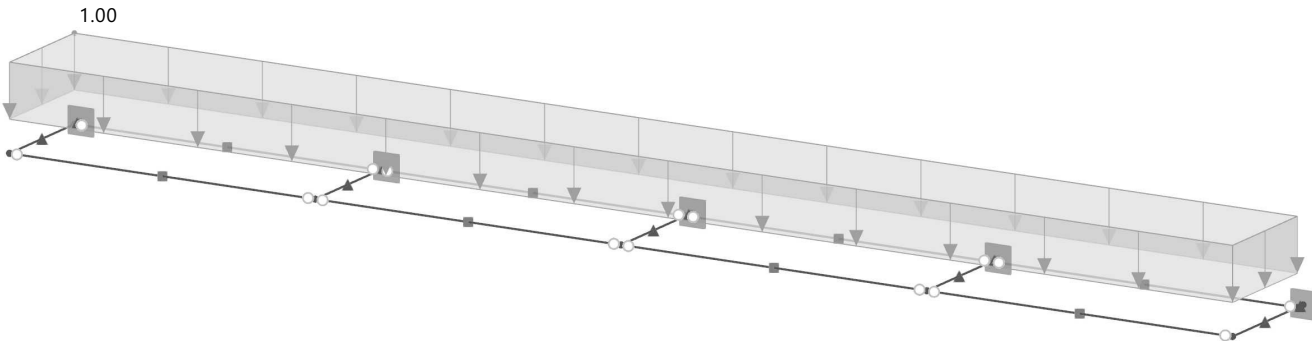


7.2 LF2 - gk2 - Ausbaulasten (Gitterrostabdeckung)

7.2.1 LF2: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF2 - gk2 - Ausbaulasten (Gitterrostabdeckung)
Lasten [kN/m^2]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



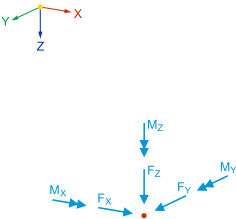
7.3 LF3 - gk3 - Ausbaulasten (Geländer)

7.3.1

Knotenlasten

LF3: gk3 - Ausbaulasten (... G

Lastart 'Komponenten':
Koordinatensystem '1' - Global
XYZ'

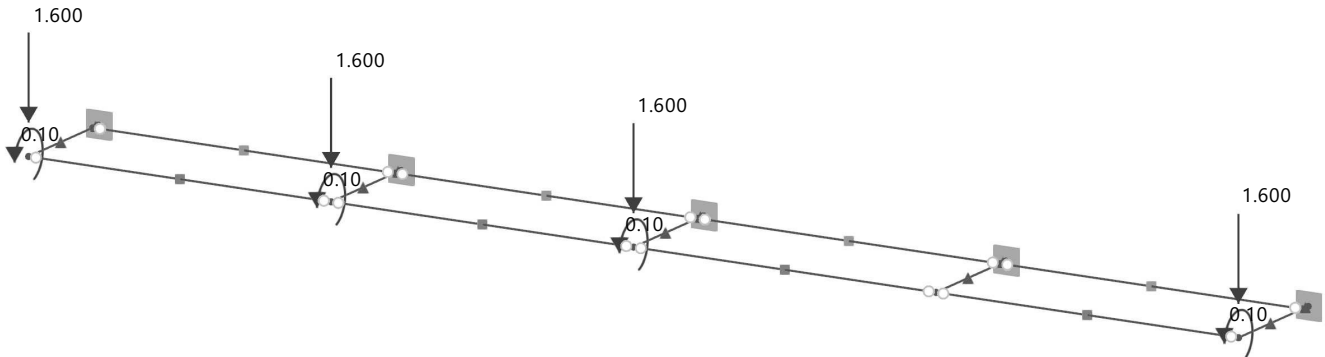


Last Nr.	An Knoten Nr.	Last- Typ	Koord.- System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	3,6,9,15	<div></div> Komponenten	<div></div> 1		F _x	0.000	kN
					F _y	0.000	kN
					F _z	1.600	kN
					M _x	0.00	kNm
					M _y	0.00	kNm
					M _z	0.00	kNm
Geländer (1,00 kN/m * 1,60 m)							
3	3,6,9,15	<div></div> Komponenten	<div></div> 1		F _x	0.000	kN
					F _y	0.000	kN
					F _z	0.000	kN
					M _x	0.10	kNm
					M _y	0.00	kNm
					M _z	0.00	kNm
Geländer (Versatzmoment, e=60mm)							

7.3.2 LF3: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF3 - gk3 - Ausbaulasten (Geländer)
Lasten [kN], [kNm]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung

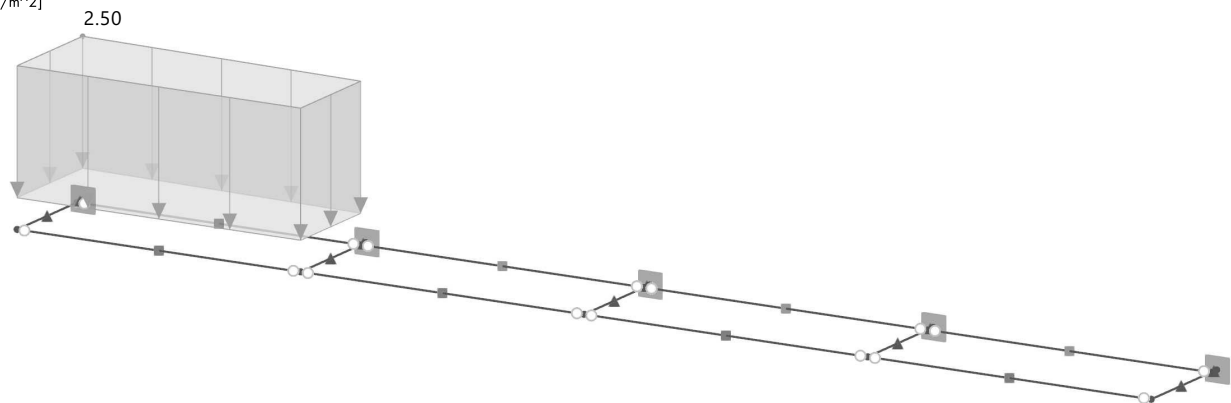


7.4 LF10 - qk1 - Verkehr (1)

7.4.1 LF10: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF10 - qk1 - Verkehr (1)
Lasten [kN/m²]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung

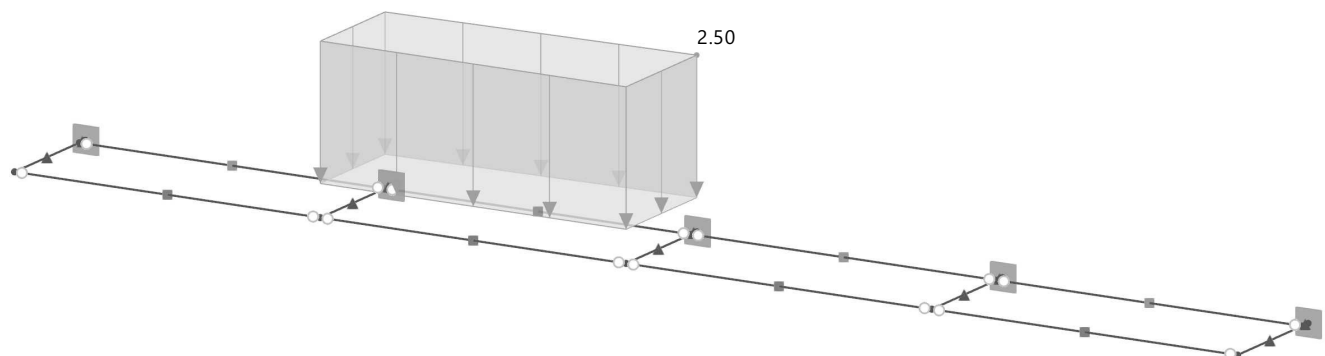


7.5 LF11 - qk1 - Verkehr (2)

7.5.1 LF11: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF11 - qk1 - Verkehr (2)
Lasten [kN/m²]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung





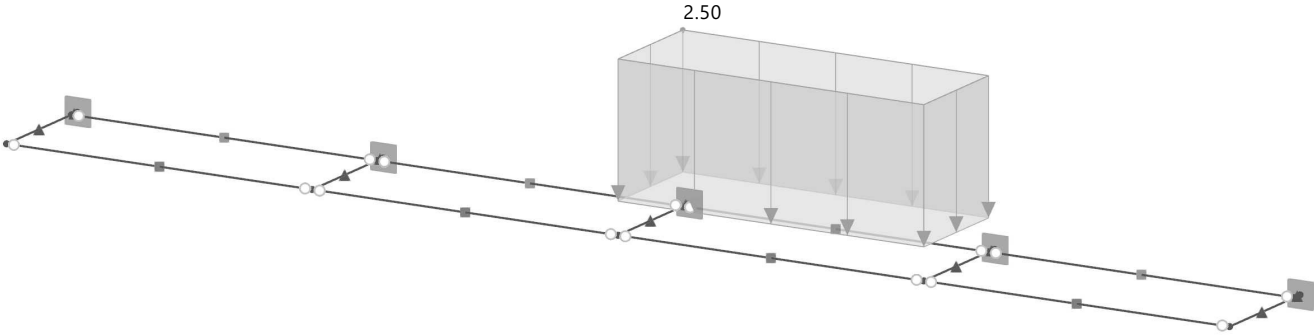
7.6 LF12 - qk1 - Verkehr (3)



7.6.1 LF12: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF12 - qk1 - Verkehr (3)
Lasten [kN/m²]



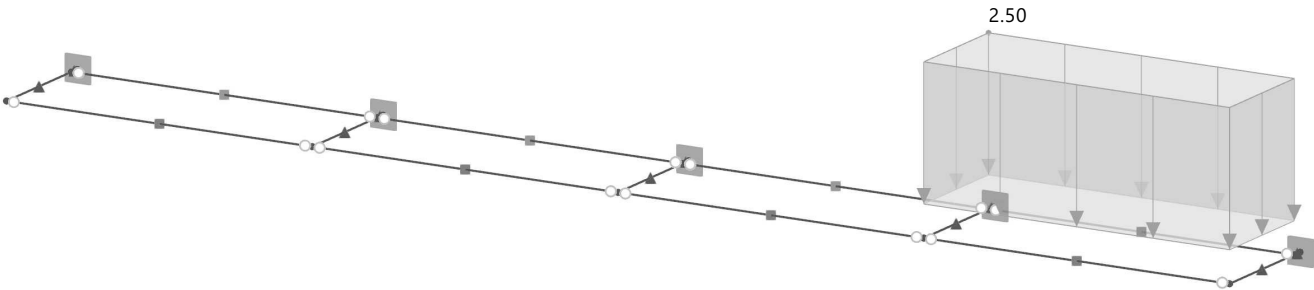
7.7 LF13 - qk1 - Verkehr (4)



7.7.1 LF13: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF13 - qk1 - Verkehr (4)
Lasten [kN/m²]



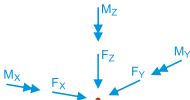
7.8 LF20 - qk2.3 - Geländer



7.8.1 Knotenlasten

LF20: qk2.3 - Geländer QI E

Lastart 'Komponenten':
Koordinatensystem '1' - Global
XYZ



Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	3,6,9,12,15	■ Komponenten	■ 1		F _x	0.000	kN
					F _y	-0.800	kN
					F _z	0.800	kN
					M _x	0.00	kNm
					M _y	0.00	kNm
					M _z	0.00	kNm
					Geländer vert./horz. (0,50 kN/m * 1,60 m)		
2	3,6,9,12,15	■ Komponenten	■ 1		F _x	0.000	kN
					F _y	0.000	kN
					F _z	0.000	kN
					M _x	0.05	kNm
					M _y	0.00	kNm
					M _z	0.00	kNm
					Geländer vert. (Versatzmoment, e=60mm)		



7.8.1

Knotenlasten

LF20: qk2.3 - Geländer

QI E

Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
3	3,6,9,12,15	Komponenten	1		F_x	0.000	kN
					F_y	0.000	kN
					F_z	0.000	kN
					M_x	-0.96	kNm
					M_y	0.00	kNm
					M_z	0.00	kNm

Geländer horz. (Versatzmoment, $e=1200\text{mm}$)

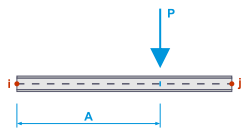
7.8.2

Stablasten

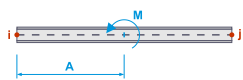
LF20: qk2.3 - Geländer

QI E

Lastart 'Kraft' | Lastverteilung
'Punktuell - 1'



Lastart 'Moment' | Lastverteilung
'Punktuell - 1'



Last Nr.	Stäbe Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	4,8,12,16	Kraft	Punktuell - 1	1	Z_L	P	0.800	kN
						A	50.00	%
2	4,8,12,16	Kraft	Punktuell - 1	1	Y_L	P	-0.800	kN
						A	50.00	%
3	4,8,12,16	Moment	Punktuell - 1	1	X_L	M	0.50	kNm
						A	50.00	%
4	4,8,12,16	Moment	Punktuell - 1	1	X_L	M	-0.96	kNm
						A	50.00	%

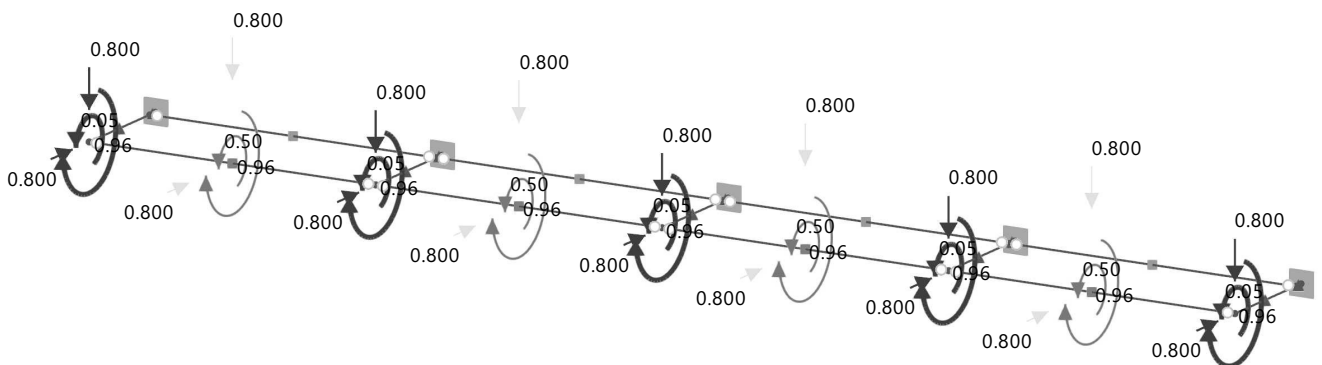
Geländer vert./horz. ($0.50\text{ kN/m} \cdot 1,60\text{ m}$)

Geländer vert./horz. ($0.50\text{ kN/m} \cdot 1,60\text{ m}$)

7.8.3 LF20: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF20 - qk2.3 - Geländer
Lasten [kN], [kNm]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



7.9

LF21 - qk2.4 - Geländer



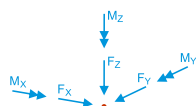
7.9.1

Knotenlasten

LF21: qk2.4 - Geländer

QI E

Lastart 'Komponenten':
Koordinatensystem '1' - Global
XYZ



Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	3,6,9,12,15	Komponenten	1		F_x	0.000	kN
					F_y	0.800	kN
					F_z	0.800	kN
					M_x	0.00	kNm
					M_y	0.00	kNm
					M_z	0.00	kNm
2	3,6,9,12,15	Komponenten	1		F_x	0.000	kN
					F_y	0.000	kN
					F_z	0.000	kN
					M_x	0.05	kNm
					M_y	0.00	kNm
					M_z	0.00	kNm

Geländer vert. (Versatzmoment, $e=60\text{mm}$)



7.9.1

Knotenlasten

LF21: qk2.4 - Geländer

QI E

Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
3	3,6,9,12,15	Komponenten	1		F_x	0.000	kN
					F_y	0.000	kN
					F_z	0.000	kN
					M_x	0.96	kNm
					M_y	0.00	kNm
					M_z	0.00	kNm

Geländer horz. (Versatzmoment, $e=1200\text{mm}$)

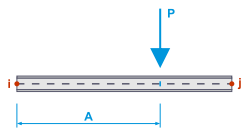
7.9.2

Stablasten

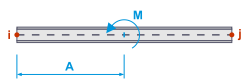
LF21: qk2.4 - Geländer

QI E

Lastart 'Kraft' | Lastverteilung 'Punktuell - 1'



Lastart 'Moment' | Lastverteilung 'Punktuell - 1'



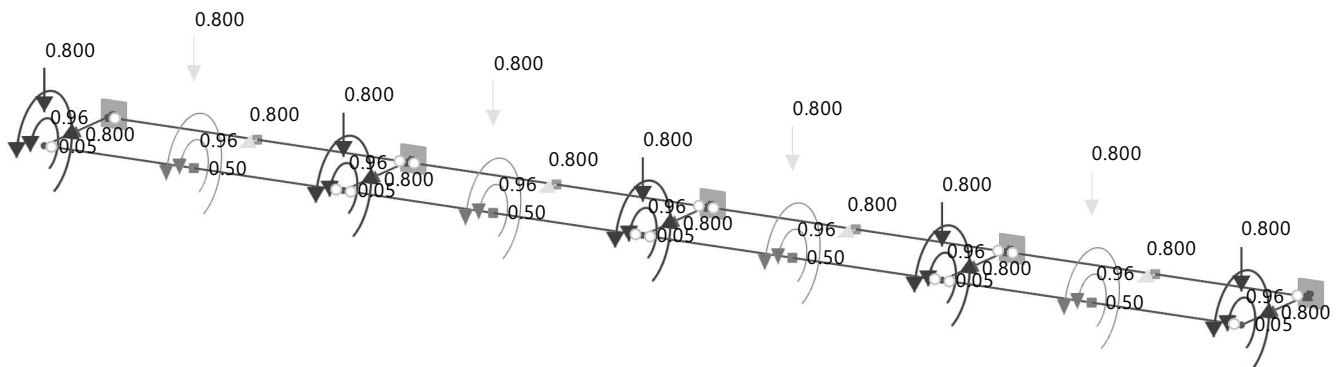
Last Nr.	Stäbe Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	4,8,12,16	Kraft	Punktuell - 1	1	Z_L	P	0.800	kN
						A	50.00	%
							Geländer vert./horz. (0,50 kN/m * 1,60 m)	
2	4,8,12,16	Kraft	Punktuell - 1	1	Y_L	P	0.800	kN
						A	50.00	%
							Geländer vert./horz. (0,50 kN/m * 1,60 m)	
3	4,8,12,16	Moment	Punktuell - 1	1	X_L	M	0.50	kNm
						A	50.00	%
4	4,8,12,16	Moment	Punktuell - 1	1	X_L	M	0.96	kNm
						A	50.00	%

7.9.3

LF21: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF21 - qk2.4 - Geländer
Lasten [kN], [kNm]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



7.10

LF30 - Qk1.1 - Einzellast



7.10.1

Knotenlasten

LF30: Qk1.1 - Einzellast

QI E

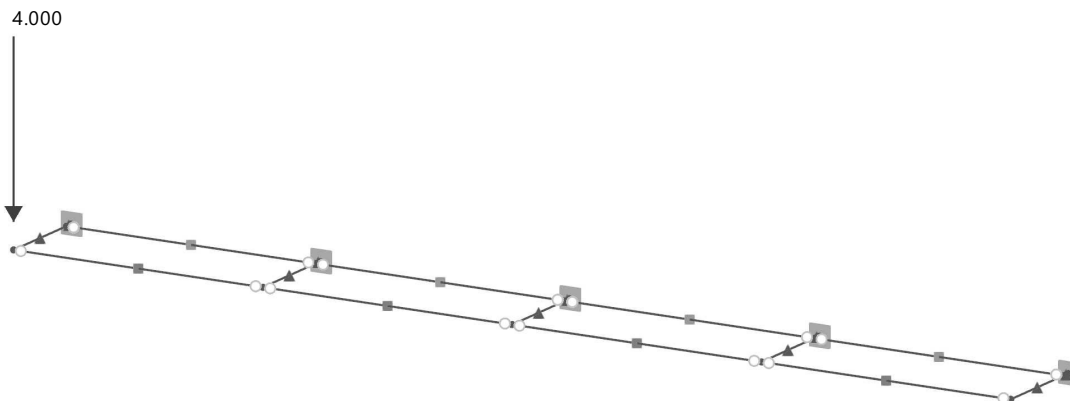
Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	3	Komponenten	1		F_x	0.000	kN
					F_y	0.000	kN
					F_z	4.000	kN
					M_x	0.00	kNm
					M_y	0.00	kNm
					M_z	0.00	kNm



7.10.2 LF30: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF30 - Qk1.1 - Einzellast
Lasten [kN]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



7.11 LF31 - Qk1.2 - Einzellast

7.11.1 Knotenlasten

LF31: Qk1.2 - Einzellast

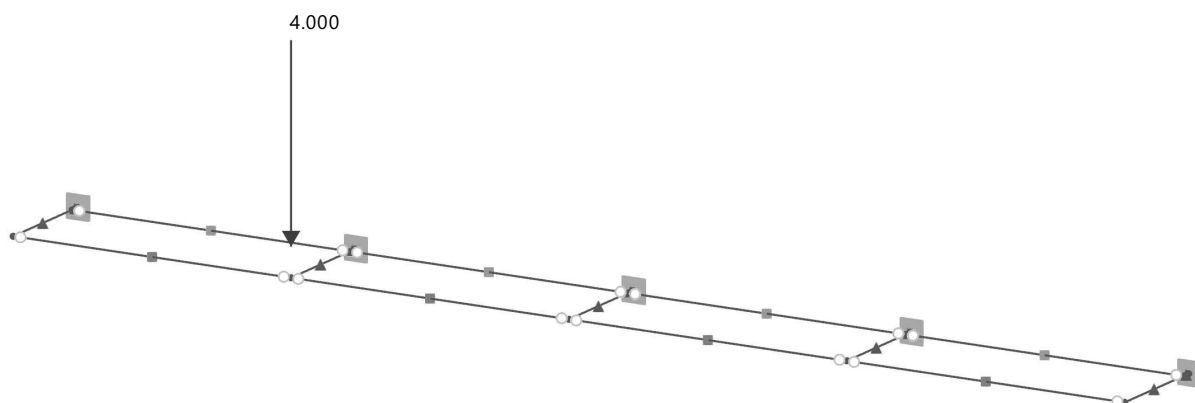
QI E

Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	6	Komponenten	1		F_x	0.000	kN
					F_y	0.000	kN
					F_z	4.000	kN
					M_x	0.00	kNm
					M_y	0.00	kNm
					M_z	0.00	kNm

7.11.2 LF31: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF31 - Qk1.2 - Einzellast
Lasten [kN]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



7.12 LF32 - Qk1.3 - Einzellast

7.12.1 Knotenlasten

LF32: Qk1.3 - Einzellast

QI E

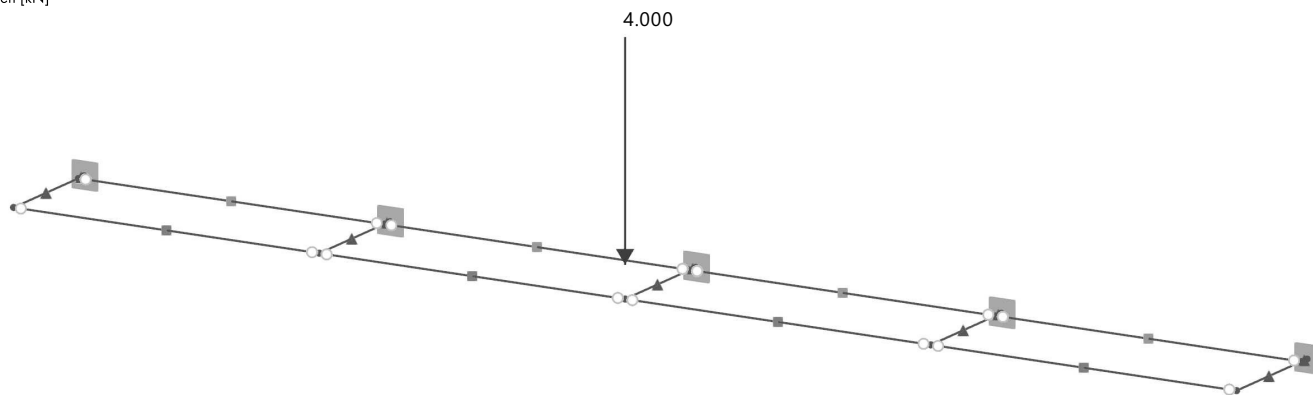
Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	9	Komponenten	1		F_x	0.000	kN
					F_y	0.000	kN
					F_z	4.000	kN
					M_x	0.00	kNm
					M_y	0.00	kNm
					M_z	0.00	kNm



7.12.2 LF32: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF32 - Qk1.3 - Einzellast
Lasten [kN]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



7.13 LF33 - Qk1.4 - Einzellast

7.13.1 Knotenlasten

LF33: Qk1.4 - Einzellast

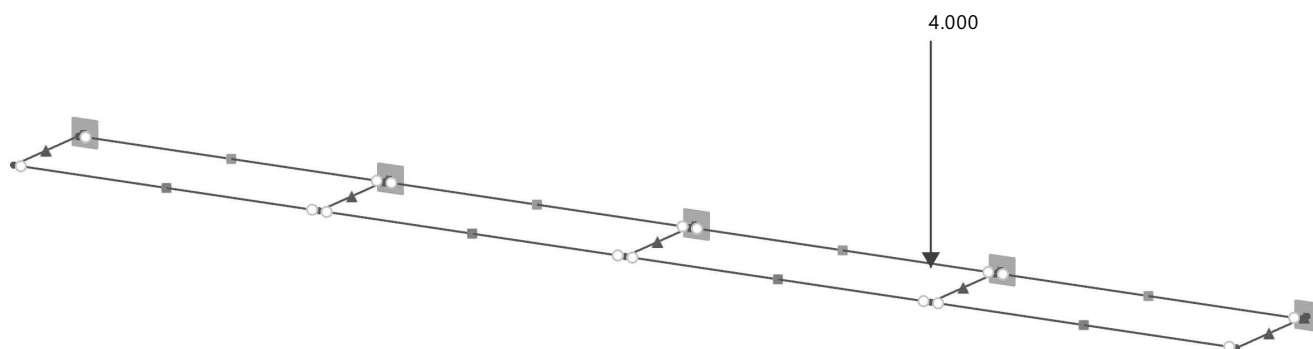
QI E

Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	12	Komponenten	1		F _x	0.000	kN
					F _y	0.000	kN
					F _z	4.000	kN
					M _x	0.00	kNm
					M _y	0.00	kNm
					M _z	0.00	kNm

7.13.2 LF33: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF33 - Qk1.4 - Einzellast
Lasten [kN]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



7.14 LF34 - Qk1.5 - Einzellast

7.14.1 Knotenlasten

LF34: Qk1.5 - Einzellast

QI E

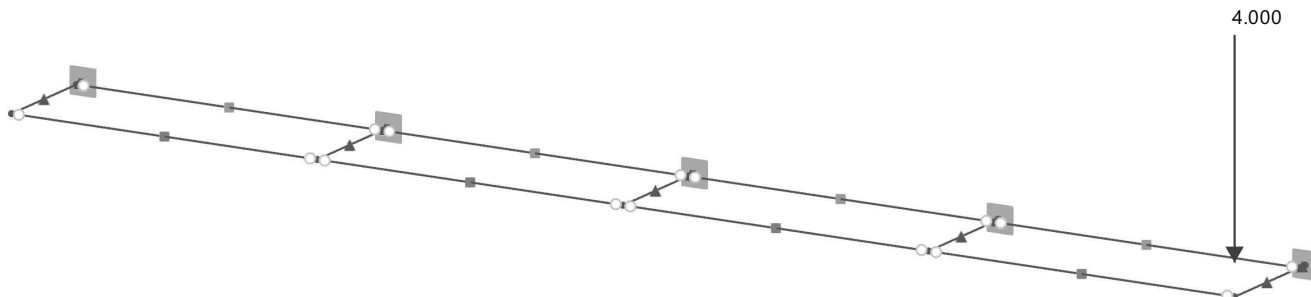
Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	15	Komponenten	1		F _x	0.000	kN
					F _y	0.000	kN
					F _z	4.000	kN
					M _x	0.00	kNm
					M _y	0.00	kNm
					M _z	0.00	kNm



7.14.2 LF34: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF34 - Qk1.5 - Einzellast
Lasten [kN]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



7.15 LF40 - Qk2.1 - Einzellast

7.15.1 Knotenlasten

LF40: Qk2.1 - Einzellast

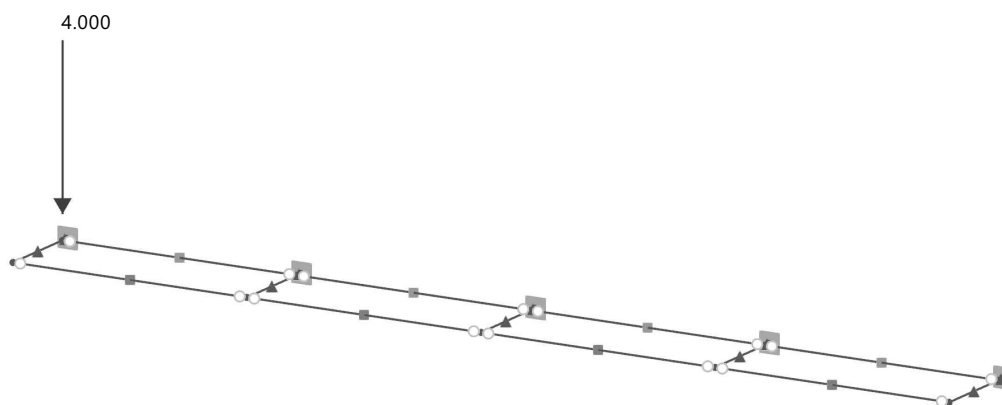
QI E

Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	2	Komponenten	1		F_x	0.000	kN
					F_y	0.000	kN
					F_z	4.000	kN
					M_x	0.00	kNm
					M_y	0.00	kNm
					M_z	0.00	kNm

7.15.2 LF40: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF40 - Qk2.1 - Einzellast
Lasten [kN]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



7.16 LF41 - Qk2.2 - Einzellast

7.16.1 Knotenlasten

LF41: Qk2.2 - Einzellast

QI E

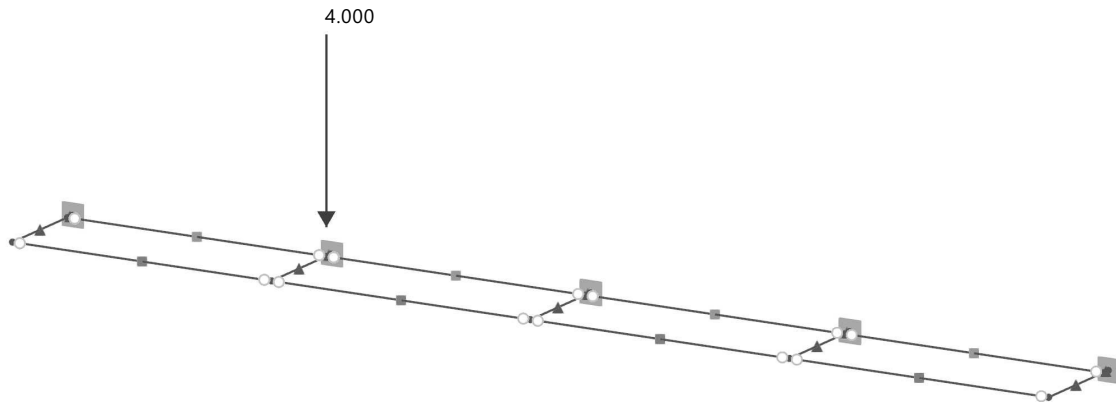
Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	5	Komponenten	1		F_x	0.000	kN
					F_y	0.000	kN
					F_z	4.000	kN
					M_x	0.00	kNm
					M_y	0.00	kNm
					M_z	0.00	kNm



7.16.2 LF41: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF41 - Qk2.2 - Einzellast
Lasten [kN]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



7.17 LF42 - Qk2.3 - Einzellast

7.17.1 Knotenlasten

LF42: Qk2.3 - Einzellast

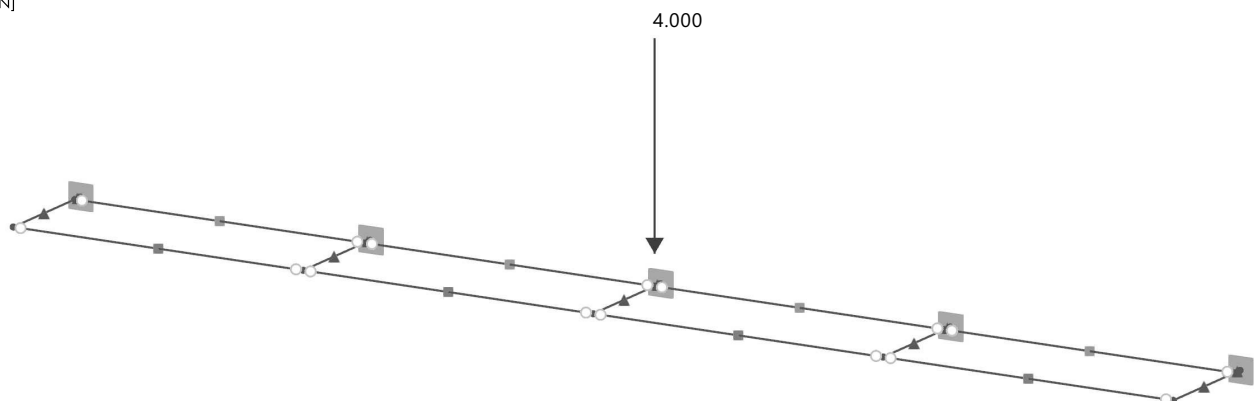
QI E

Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	8	Komponenten	1		F _x	0.000	kN
					F _y	0.000	kN
					F _z	4.000	kN
					M _x	0.00	kNm
					M _y	0.00	kNm
					M _z	0.00	kNm

7.17.2 LF42: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF42 - Qk2.3 - Einzellast
Lasten [kN]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



7.18 LF43 - Qk2.4 - Einzellast

7.18.1 Knotenlasten

LF43: Qk2.4 - Einzellast

QI E

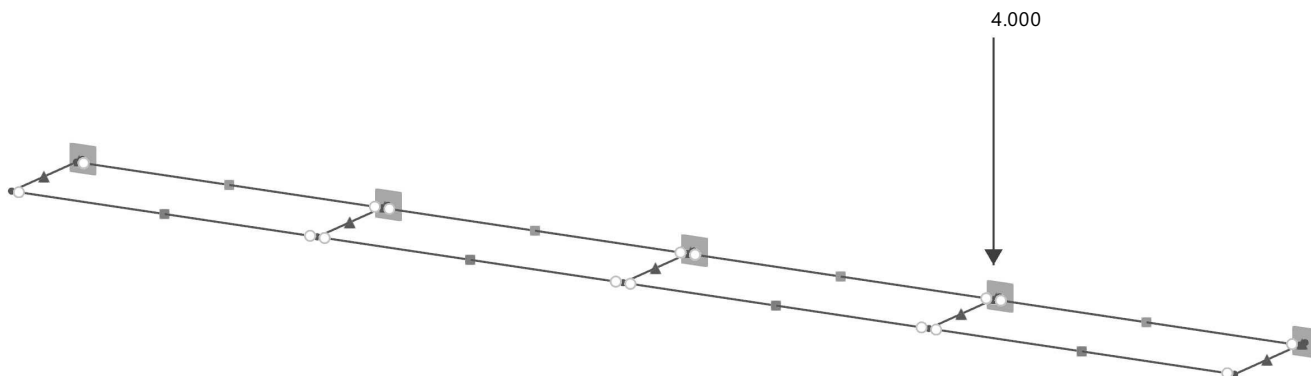
Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	11	Komponenten	1		F _x	0.000	kN
					F _y	0.000	kN
					F _z	4.000	kN
					M _x	0.00	kNm
					M _y	0.00	kNm
					M _z	0.00	kNm



7.18.2 LF43: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF43 - Qk2.4 - Einzellast
Lasten [kN]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



7.19 LF44 - Qk2.5 - Einzellast

7.19.1

Knotenlasten

LF44: Qk2.5 - Einzellast

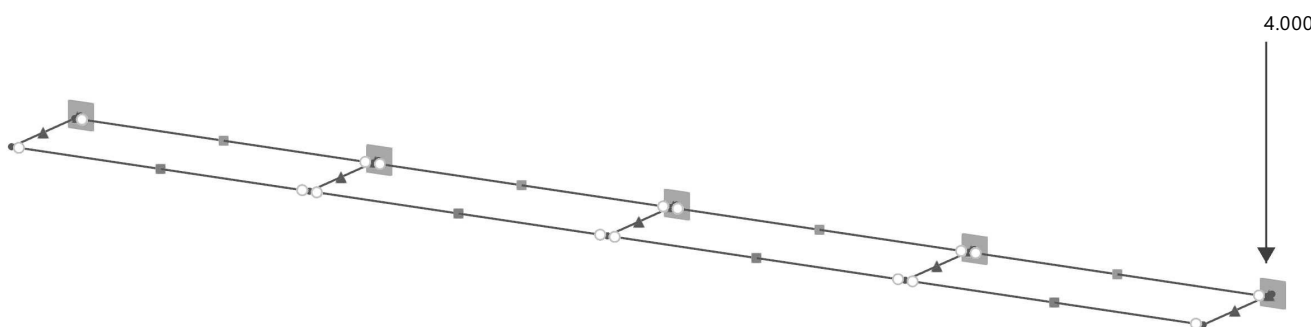
QI E

Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	14	Komponenten	1		F_x	0.000	kN
					F_y	0.000	kN
					F_z	4.000	kN
					M_x	0.00	kNm
					M_y	0.00	kNm
					M_z	0.00	kNm

7.19.2 LF44: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF44 - Qk2.5 - Einzellast
Lasten [kN]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



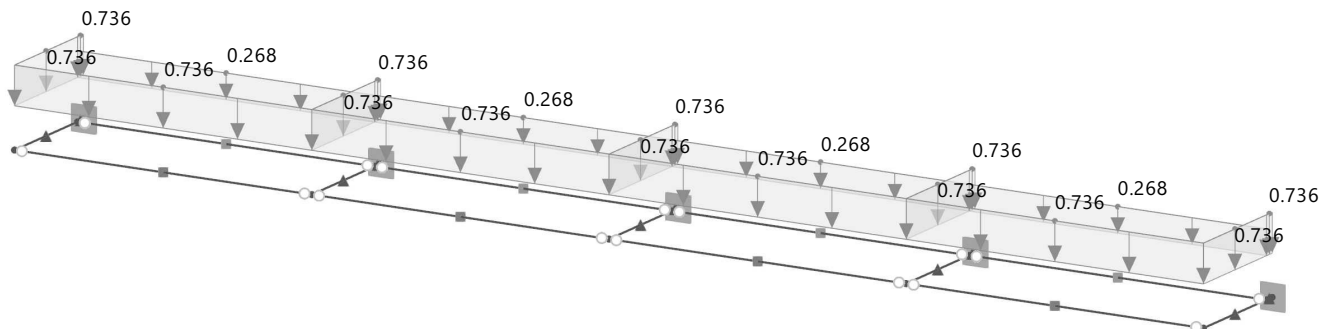
7.20 LF60



7.20.1 LF1: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF1 - gk1 - Eigenlast
Lasten [kN/m]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung

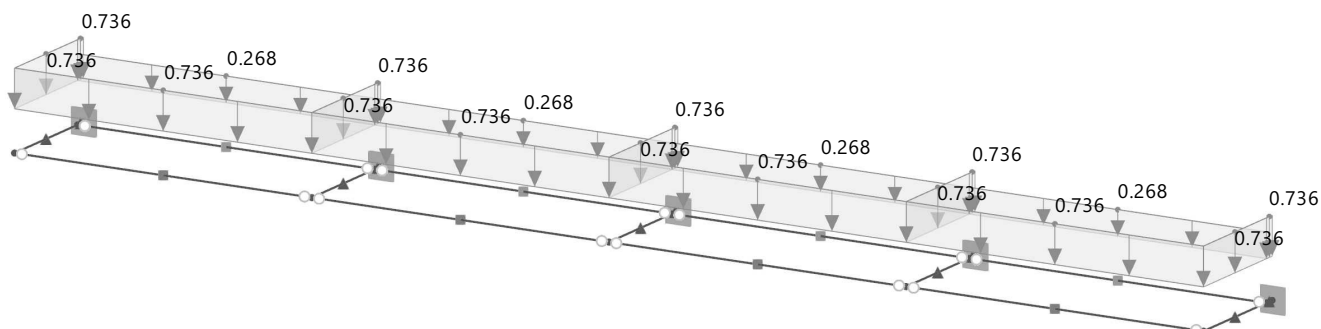


7.21 LF61

7.21.1 LF1: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF1 - gk1 - Eigenlast
Lasten [kN/m]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung

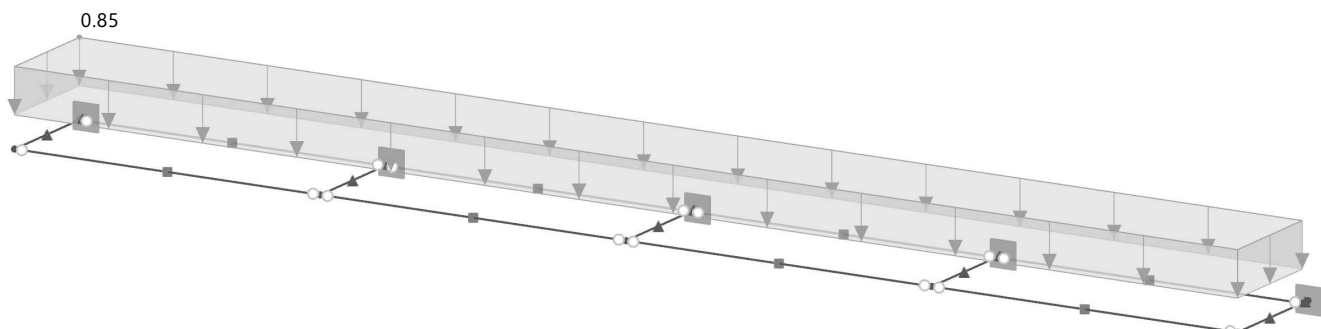


7.22 LF70 - sk - Schnee

7.22.1 LF70: Belastung, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

LF70 - sk - Schnee
Lasten [kN/m²]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung





8 Stückliste

8.1 Stückliste - Stäbe materialweise - Gesamtwerte

Stücklisten

Material Nr.	Material Name	Quersch. Name	Stäbe Nr.	Menge Q [-]	Länge L [mm]	Ges. Länge L _Σ [mm]	Ges. Oberfläche A _{m,Σ} [m²]	Ges. Volumen V _Σ [m³]	Gesamtmasse M _Σ [t]
1	S235J2	HEB 200	4,8,12,16	4.00 <div><div></div><div></div><div></div></div>	3000 <div><div></div><div></div><div></div></div>	12000 <div><div></div><div></div><div></div></div>	13.875 <div><div></div><div></div><div></div></div>	0.094 <div><div></div><div></div><div></div></div>	0.736 <div><div></div><div></div><div></div></div>
		HEB 200	2,6,10,14,18	5.00 <div><div></div><div></div><div></div></div>	1100 <div><div></div><div></div><div></div></div>	5500 <div><div></div><div></div><div></div></div>	6.409 <div><div></div><div></div><div></div></div>	0.043 <div><div></div><div></div><div></div></div>	0.337 <div><div></div><div></div><div></div></div>
		HEB 200	1,5,9,13,17	5.00 <div><div></div><div></div><div></div></div>	100 <div><div></div><div></div><div></div></div>	500 <div><div></div><div></div><div></div></div>	0.654 <div><div></div><div></div><div></div></div>	0.004 <div><div></div><div></div><div></div></div>	0.031 <div><div></div><div></div><div></div></div>
		IPE 200	3,7,11,15	4.00 <div><div></div><div></div><div></div></div>	3000 <div><div></div><div></div><div></div></div>	12000 <div><div></div><div></div><div></div></div>	9.241 <div><div></div><div></div><div></div></div>	0.034 <div><div></div><div></div><div></div></div>	0.268 <div><div></div><div></div><div></div></div>
Gesamt				18.00		30000	30.178	0.175	1.372
Σ gesamt				18.00		30000	30.178	0.175	1.372

9 Statikanalyse-Ergebnisse

9.1 BS1: Ergebnisumhüllende - Max- und Min-Werte, Knotenlager P_x, Knotenlager P_y, Knotenlager P_z, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

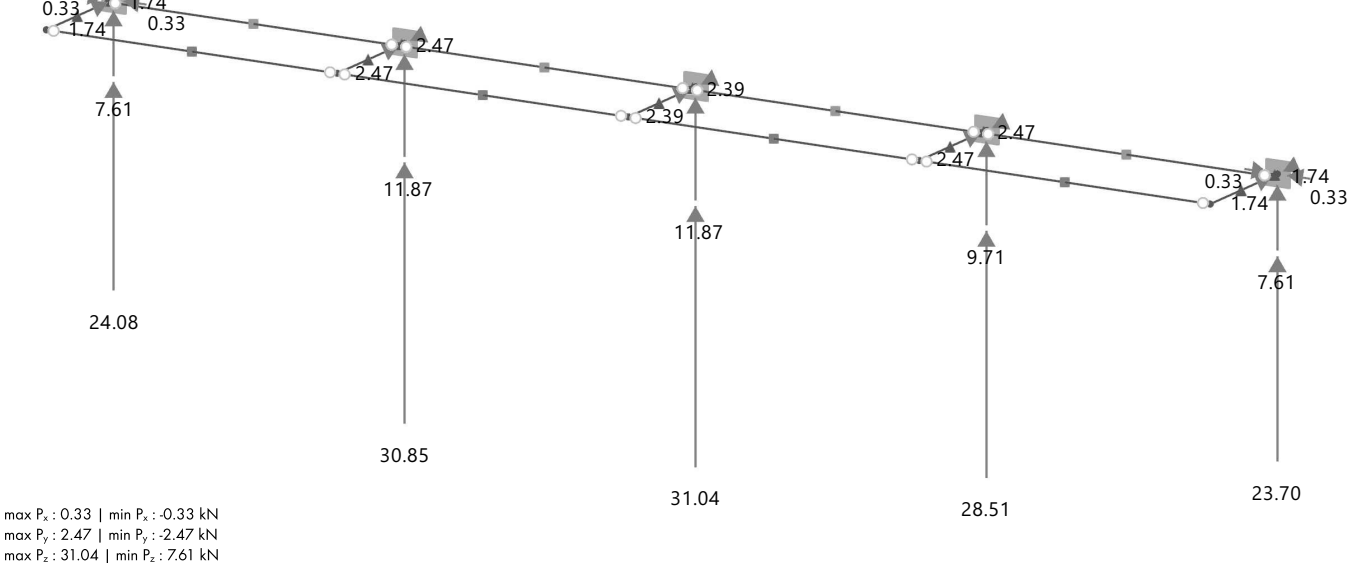
Statische Analyse

BS1 - GZT - Ständig und vorübergehende Bemessungssituation

Standardmäßig in axonometrischer Richtung

Statische Analyse

Lokale Reaktionskräfte P_x, P_y, P_z [kN]



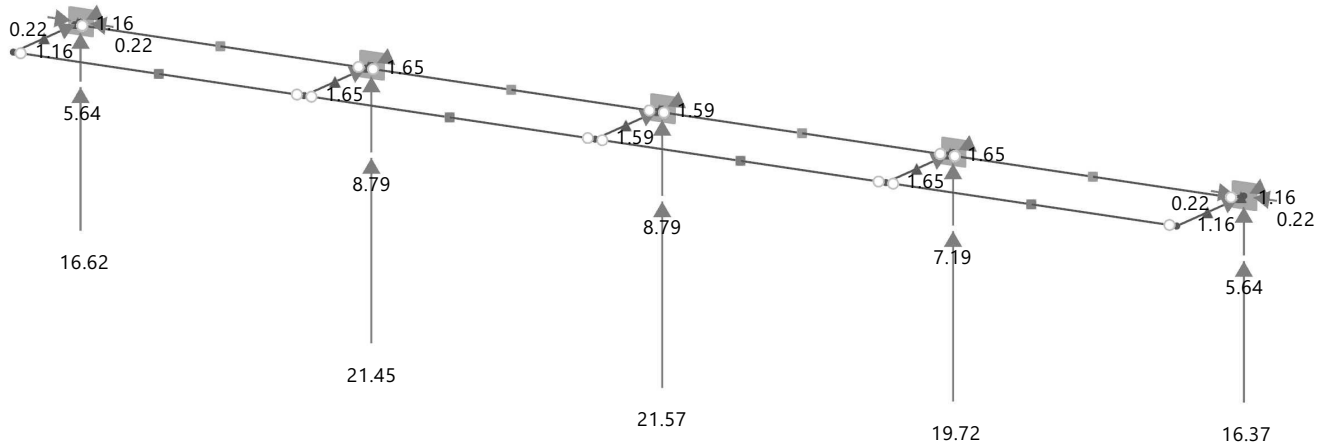
9.2

BS2: Ergebnisumhüllende - Max- und Min-Werte, Knotenlager P_x , Knotenlager P_y , Knotenlager P_z , Standardmäßig in axonometrischer Richtung

Statische Analyse

BS2 - GZG - Charakteristische Bemessungssituation
Statische Analyse
Lokale Reaktionskräfte P_x , P_y , P_z [kN]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



max P_x : 0.22 | min P_x : -0.22 kN
max P_y : 1.65 | min P_y : -1.65 kN
max P_z : 21.57 | min P_z : 5.64 kN

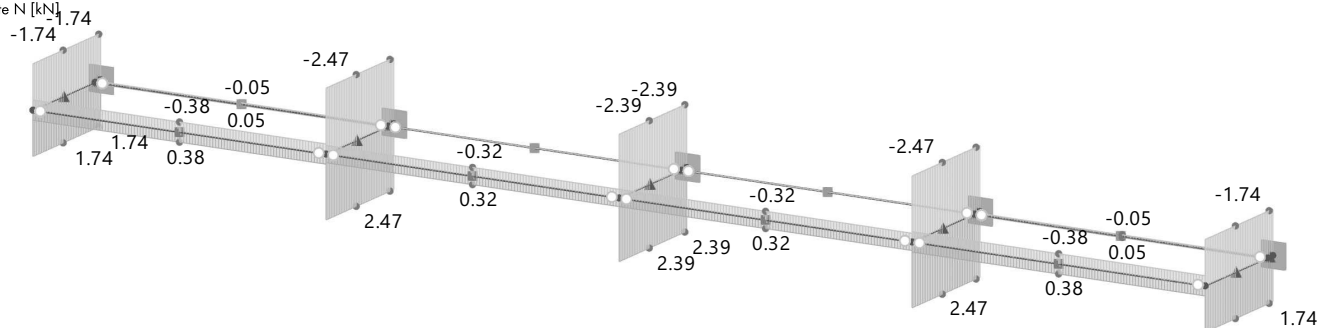
9.3

BS1: Ergebnisumhüllende - Max- und Min-Werte, Schnittgrößen N , Standardmäßig in axonometrischer Richtung

Statische Analyse

BS1 - GZT - Ständig und vorübergehende Bemessungssituation
Statische Analyse
Kräfte N [kN]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



max N : 2.47 | min N : -2.47 kN

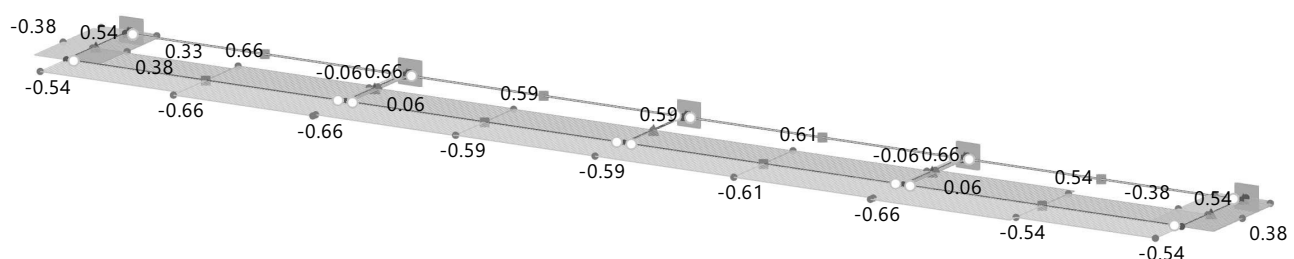
9.4

BS1: Ergebnisumhüllende - Max- und Min-Werte, Schnittgrößen V_y , Standardmäßig in axonometrischer Richtung

Statische Analyse

BS1 - GZT - Ständig und vorübergehende Bemessungssituation
Statische Analyse
Kräfte V_y [kN]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



max V_y : 0.66 | min V_y : -0.66 kN



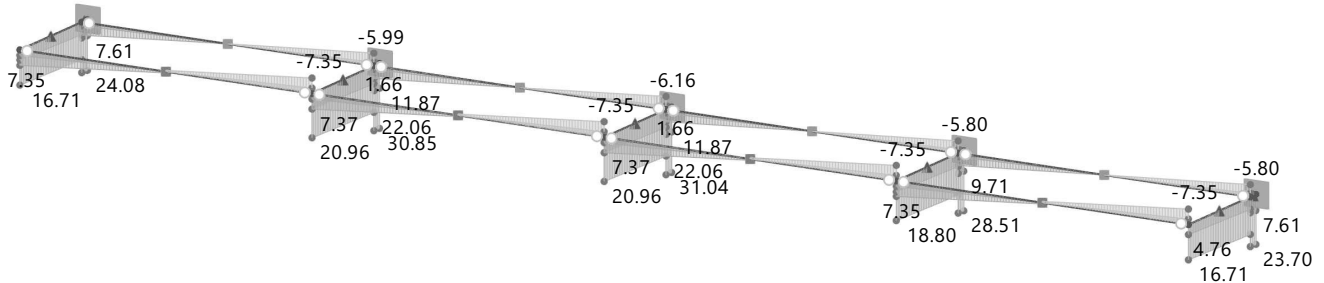
9.5

BS1: Ergebnisumhüllende - Max- und Min-Werte, Schnittgrößen V_z , Standardmäßig in axonometrischer Richtung

Statische Analyse

BS1 - GZT - Ständig und vorübergehende Bemessungssituation
Statische Analyse
Kräfte V_z [kN]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



max V_z : 31.04 | min V_z : -7.35 kN

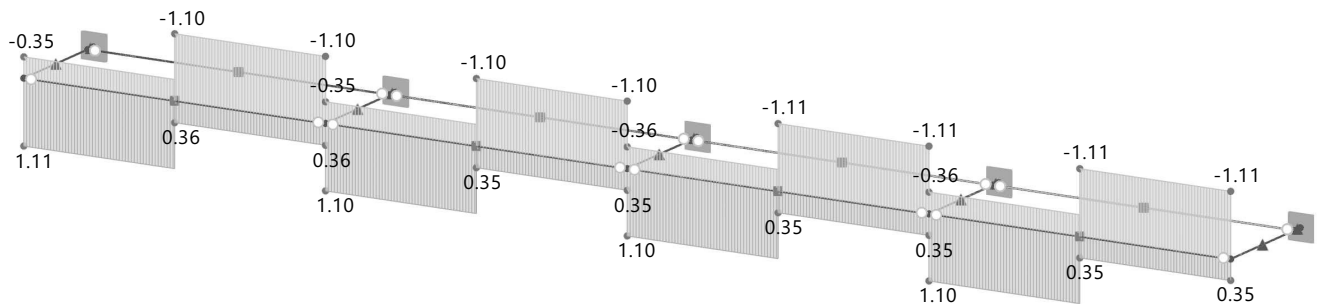
9.6

BS1: Ergebnisumhüllende - Max- und Min-Werte, Schnittgrößen M_T , Standardmäßig in axonometrischer Richtung

Statische Analyse

BS1 - GZT - Ständig und vorübergehende Bemessungssituation
Statische Analyse
Momente M_T [kNm]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



max M_T : 1.11 | min M_T : -1.11 kNm

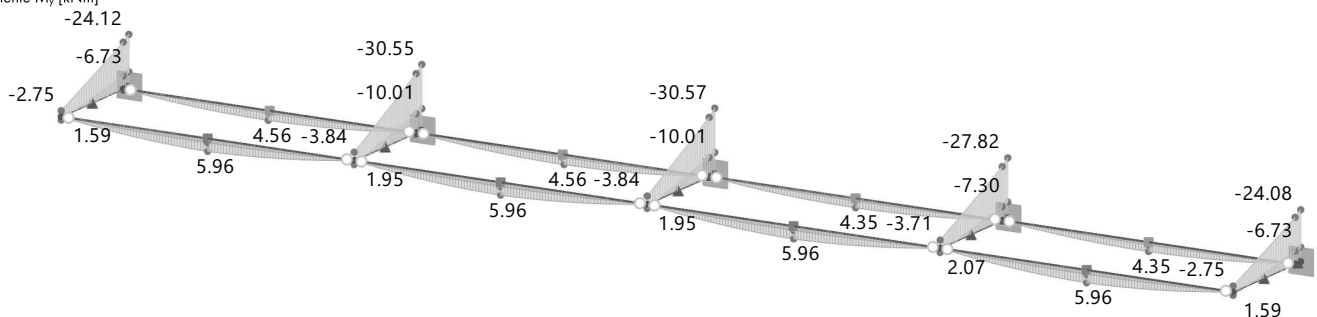
9.7

BS1: Ergebnisumhüllende - Max- und Min-Werte, Schnittgrößen M_y , Standardmäßig in axonometrischer Richtung

Statische Analyse

BS1 - GZT - Ständig und vorübergehende Bemessungssituation
Statische Analyse
Momente M_y [kNm]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



max M_y : 5.96 | min M_y : -30.57 kNm



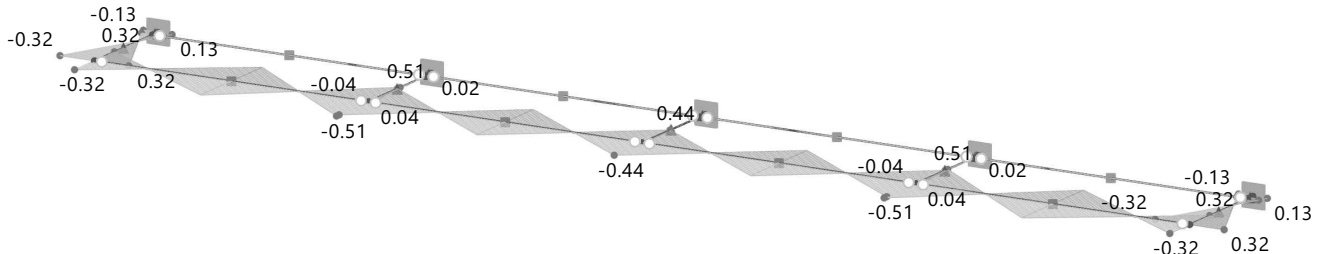
9.8

BS1: Ergebnismhüllende - Max- und Min-Werte, Schnittgrößen M_z , Standardmäßig in axonometrischer Richtung

Statische Analyse

BS1 - GZT - Ständig und vorübergehende Bemessungssituation
Statische Analyse
Momente M_z [kNm]

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



max M_z : 0.51 | min M_z : -0.51 kNm

10 Stahlbemessung

10.1 Bemessungssituationen

BS Nr.	EN 1990 DIN 2012-08 Bemessungssituationstyp	Zu bemessen	Aktiv	EN 1993 DIN 2020-11 Bemessungssituationstyp	Zu bemessende Kombinationen für Aufzählungsmethode
1	GZT GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	GZT GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend	Alle
2	GCh GZG - Charakteristisch	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	GCh GZG - Charakteristisch	Alle

10.2 Tragfähigkeitskonfigurationen

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an		Kommentar
		Stäbe	Stabsätze	
1	Standard	Alle	Alle	

10.2.1 Tragfähigkeitskonfigurationen - Einstellungen

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Allgemein			
	<input type="checkbox"/> Stabilitätsnachweis durchführen			
	Grenzwerte für Sonderfälle			
	Zug ($N_{t,Ed} / N_{t,Rd}$)	η_{Nt}	0.001	--
	Druck ($N_{c,Ed} / N_{c,Rd}$)	η_{Nc}	0.001	--
	Schub ($V_{y,Ed} / V_{pl,y,Rd}$)	η_{Vy}	0.001	--
	Schub ($V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd}$)	η_{Vz}	0.001	--
	Schubspannung aus Torsion ($T_{t,Ed} / T_{t,Rd}$)	η_{Tt}	0.010	--
	Biegung um starke Achse ($M_{y,Ed} / M_{pl,y,Rd}$)	η_{My}	0.001	--
	Biegung um schwache Achse ($M_{z,Ed} / M_{pl,z,Rd}$)	η_{Mz}	0.001	--
	Analyse dünnwandiger Strukturen			
	<input checked="" type="checkbox"/> Für Grenzwert c/t der Klasse 3, Materialbeiwert ϵ gemäß 5.5.2(9) erhöhen			
	Maximale Anzahl der Iterationen	η_{max}	3	
	Maximale Differenz zwischen Iterationen	δ_{max}	1.00	%
	<input type="checkbox"/> Biegemomente durch Verschiebung des Schwerpunkts vernachlässigen			
	<input type="checkbox"/> Wirksame Breiten gem. EN 1993-1-5, Anhang E berücksichtigen			
	Optionen			
	Elastische Bemessung			
	<input checked="" type="checkbox"/> Elastische Bemessung (auch für Querschnitte der Klasse 1 und 2)			
	<input checked="" type="checkbox"/> Nachweis nach Gleichung 6.1 für elastische Bemessung verwenden			
	Plastische Bemessung			
	<input type="checkbox"/> Lineare Interaktion nach 6.2.1(7) bei Querschnittsnachweis für M+N verwenden			
	Bemessung kaltgeformter Profile nach EN 1993-1-3			
	<input checked="" type="checkbox"/> Bemessung kaltgeformter Profile durchführen			
	Profilierungsfaktor k gem. 3.2.2(3)			
	<input type="checkbox"/> Elastische Bemessung gem. 6.1.6 verwenden			
			Rollprofilierung (k = 7)	



10.2.1

Tragfähigkeitskonfigurationen - Einstellungen

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	<input type="checkbox"/> Steg als ausgesteift nach Tab. 6.1 betrachten			
	<input checked="" type="checkbox"/> Beanspruchbarkeit des Steges unter örtlicher Lasteinleitung gem. 6.1.7 ermitteln			
	Grenzneigung der Hauptachsen nach 6.2.4(2)	α_{lim}	0.00	°
	Schubbeulnachweis nach EN 1993-1-5			
	<input checked="" type="checkbox"/> Schubbeulnachweis durchführen			
	Stabilitätsnachweise mit Schnittgrößen nach Theorie II. Ordnung			
	<input type="checkbox"/> γ_{M1} zur Ermittlung der Querschnittsbeanspruchbarkeit verwenden			

10.3

Gebrauchstauglichkeitskonfigurationen

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an		Kommentar
		Stäbe	Stabsätze	
1	Standard	Alle	Alle	

10.3.1

Gebrauchstauglichkeitskonfigurationen - Einstellungen

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Gebrauchstauglichkeits-Grenzwerte (Durchbiegungen) nach 7.2			
	Trägergrenzwerte - Einwirkungskombination (Tabelle A 1.4 der EN 1990)			
	Charakteristisch	L /	300	--
	Häufig	L /	200	--
	Quasi-ständig	L /	200	--
	Kragträgergrenzwerte - Einwirkungskombination (Tabelle A 1.4 der EN 1990)			
	Charakteristisch	L_c /	150	--
	Häufig	L_c /	100	--
	Quasi-ständig	L_c /	100	--
	Schwingungsnachweis			
	Schwingungsnachweis	$W_{inst,lim}$	5.0	mm
	Begrenzung des Stegblechatmens			
	<input type="checkbox"/> Bemessen als Stahlbrücke nach EN 1993-2, 7.4			

10.4 Ergebnisse



10.4.1

Ausnutzungen an Stabrepräsentanten nach Bemessungssituation

Stahlbemessung

Bemess.- Situation	Stab- Rep. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [mm]	Spann.- Punkt Nr.	Belast. Nr.	Nachweis		Beschreibung
						Kriterium η [-]	Typ	
BS1	2	4	30	4	EK9	0.213 ✓	SP6100.00	Querschnittsnachweis Normal- und Schubspannung nach EN 1993-1-1, 6.2.1(5) Elastische Bemessung
BS2	GZG - Charakteristische Bemessungssituation							
	1	3	0		EK10	0.000 ✓	SE0100.00	Gebrauchstauglichkeit Vernachlässigbare Durchbiegungen
	1		1500		EK13	0.076 ✓	SE1100.00	Gebrauchstauglichkeit Durchbiegungen in z-Richtung
	2	4	1455		EK10	0.004 ✓	SE1200.00	Gebrauchstauglichkeit Durchbiegungen in y-Richtung

10.4.2

Ausnutzungen an Stabsatzrepräsentanten nach Bemessungssituation

Stahlbemessung

Bemess.- Situation	Stabs.- Rep. Nr.	Stabsatz Nr.	Stab Nr.	Stelle x [mm]	Spann.- Punkt Nr.	Belast. Nr.	Nachweis		Beschreibung
							Kriterium η [-]	Typ	
BS1	1	3	9	0	9	EK9	0.246 ✓	SP6100.00	Querschnittsnachweis Normal- und Schubspannung nach EN 1993-1-1, 6.2.1(5) Elastische Bemessung
BS2	GZG - Charakteristische Bemessungssituation								
	1	1	1	0		EK10	0.000 ✓	SE0100.00	Gebrauchstauglichkeit Vernachlässigbare Durchbiegungen
	1	2	6	516		EK13	0.043 ✓	SE1100.00	Gebrauchstauglichkeit Durchbiegungen in z-Richtung



10.4.3 Schlankheiten nach Stabrepräsentanten

Stahlbemessung

Stab-Rep. Nr.	Stab Nr.	Unter Spannung	Starke Achse y/u				Unter Spannung	Schwache Achse z/v				Kommentar
			L [mm]	$k_{y/u}$ [-]	$i_{y/u}$ [mm]	$\lambda_{y/u}$ [-]		L [mm]	$k_{z/v}$ [-]	$i_{z/v}$ [mm]	$\lambda_{z/v}$ [-]	
1	3	Druck/Biegung	3000	1.00	82.6	36.3 ✓	Druck/Biegung	3000	1.00	22.4	134.2 ✓	
	7	Druck/Biegung	3000	1.00	82.6	36.3 ✓	Druck/Biegung	3000	1.00	22.4	134.2 ✓	
	11	Druck/Biegung	3000	1.00	82.6	36.3 ✓	Druck/Biegung	3000	1.00	22.4	134.2 ✓	
	15	Druck/Biegung	3000	1.00	82.6	36.3 ✓	Druck/Biegung	3000	1.00	22.4	134.2 ✓	
2	4	Druck/Biegung	3000	1.00	85.4	35.1 ✓	Druck/Biegung	3000	1.00	50.7	59.2 ✓	
	8	Druck/Biegung	3000	1.00	85.4	35.1 ✓	Druck/Biegung	3000	1.00	50.7	59.2 ✓	
	12	Druck/Biegung	3000	1.00	85.4	35.1 ✓	Druck/Biegung	3000	1.00	50.7	59.2 ✓	
	16	Druck/Biegung	3000	1.00	85.4	35.1 ✓	Druck/Biegung	3000	1.00	50.7	59.2 ✓	

10.4.4 Schlankheiten nach Stabsatzrepräsentanten

Stahlbemessung

Stabs.-Rep. Nr.	Stabsatz Nr.	Unter Spannung	Starke Achse y/u				Unter Spannung	Schwache Achse z/v				Kommentar
			L [mm]	$k_{y/u}$ [-]	$i_{y/u}$ [mm]	$\lambda_{y/u}$ [-]		L [mm]	$k_{z/v}$ [-]	$i_{z/v}$ [mm]	$\lambda_{z/v}$ [-]	
1	1	Druck/Biegung	1200	1.00	85.4	14.0 ✓	Druck/Biegung	1200	1.00	50.7	23.7 ✓	Keine Knicklängen zugeordnet.
	2	Druck/Biegung	1200	1.00	85.4	14.0 ✓	Druck/Biegung	1200	1.00	50.7	23.7 ✓	
	3	Druck/Biegung	1200	1.00	85.4	14.0 ✓	Druck/Biegung	1200	1.00	50.7	23.7 ✓	
	4	Druck/Biegung	1200	1.00	85.4	14.0 ✓	Druck/Biegung	1200	1.00	50.7	23.7 ✓	
	5	Druck/Biegung	1200	1.00	85.4	14.0 ✓	Druck/Biegung	1200	1.00	50.7	23.7 ✓	

10.4.5 Maßgebende Schnittgrößen nach Stabrepräsentanten

Stahlbemessung

Stab-Rep. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [mm]	Spann.-Punkt Nr.	Bemess.-Situation	Belast. Nr.	Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Nachweis		Beschreibung			
						N	V _y	V _z	M _T	M _y	M _z	η [-]	Typ				
1	Balkenstab 3 - IPE 200 L : 3000 mm 3,7,11,15					0.00	0.00	0.01	0.00	4.56	0.00	<div><div></div></div>	0.100	<div><div></div></div>	SP6100.00	Querschnittsnachweis Normal- und Schubspannung nach EN 1993-1-1, 6.2.1(5) Elastische Bemessung Gebrauchstauglichkeit Vernachlässigbare Durchbiegungen	
	3	1485	1	BS1	EK9												
			0		BS2	EK10	-0.03	0.00	1.23	0.00	0.00	0.00	<div><div></div></div>	0.000	<div><div></div></div>		SE0100.00
		1500	1/2	BS2	EK13	0.03	0.00	0.00	0.00	0.92	0.00	<div><div></div></div>	0.076	<div><div></div></div>	SE1100.00	Gebrauchstauglichkeit Durchbiegungen in z-Richtung	
2	Balkenstab 1 - HEB 200 L : 3000 mm 4,8,12,16					0.38	0.54	7.22	1.10	0.22	0.30	<div><div></div></div>	0.213	<div><div></div></div>	SP6100.00	Querschnittsnachweis Normal- und Schubspannung nach EN 1993-1-1, 6.2.1(5) Elastische Bemessung Gebrauchstauglichkeit Vernachlässigbare Durchbiegungen	
	4	30	4	BS1	EK9												
			0		BS2	EK10	-0.25	-0.36	2.33	-0.23	0.00	-0.21	<div><div></div></div>	0.000	<div><div></div></div>		SE0100.00
		8	1307		BS2	EK13	0.22	0.40	0.65	0.73	1.95	-0.22	<div><div></div></div>	0.024	<div><div></div></div>		SE1100.00
		4	1455		BS2	EK10	-0.25	-0.36	0.46	-0.23	2.03	0.31	<div><div></div></div>	0.004	<div><div></div></div>		SE1200.00

10.4.6 Maßgebende Schnittgrößen nach Stabsatzrepräsentanten

Stahlbemessung

Stabs.- Rep. Nr.	Stabsatz Nr.	Stab Nr.	Stelle x [mm]	Spann.- Punkt Nr.	Bemess.- Situation	Belast. Nr.	Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Nachweis		Beschreibung
							N	V _y	V _z	M _x	M _y	M _z	η [-]	Typ	
1	Stabszüge Balkenstab 2 - HEB 200 1-5														
	3	9	0	9	BS1	EK9	2.39	0.00	31.04	0.00	-30.57	0.00	<div></div> 0.246 <div>✓</div>	SP6100.00	Querschnittsnachweis Normal- und Schubspannung nach EN 1993-1-1, 6.2.1(5) Elastische Bemessung
	1	1			BS2	EK10	-1.16	0.22	6.84	0.00	-5.28	0.09	<div></div> 0.000 <div>✓</div>	SE0100.00	Gebrauchstauglichkeit Vernachlässigbare Durchbiegungen
	2	6	516		BS2	EK13	1.65	0.04	7.56	0.00	-7.56	0.00	<div></div> 0.043 <div>✓</div>	SE1100.00	Gebrauchstauglichkeit Durchbiegungen in z-Richtung



10.4.7

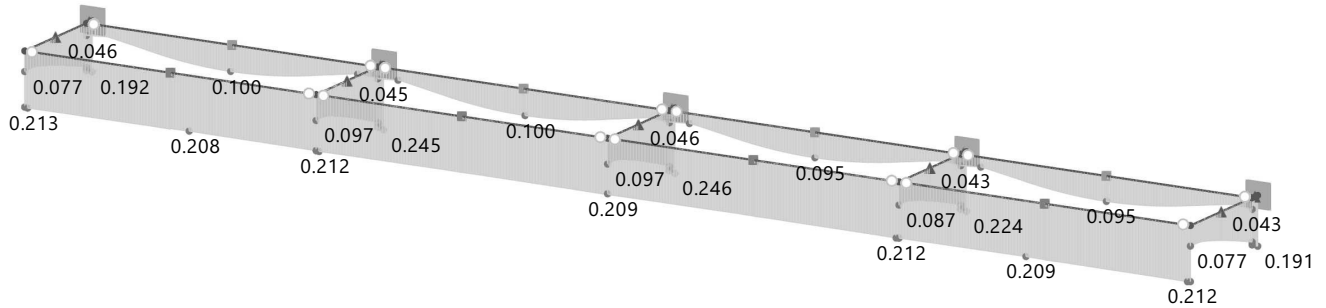
Stahlbemessung: Max. aller Nachweise, Standardmäßig in axonometrischer Richtung

Stahlbemessung

Stahlbemessung

Stäbe | Nachweiskriterium η

Standardmäßig in axonometrischer Richtung



Stäbe | Max. aller Nachweise | max : 0.246 | min : 0.000

Stäbe | max η : 0.246 | min η : 0.000



Statische Berechnung

BAUHERR

Thüringer Fernwasserversorgung
Anstalt des öffentlichen Rechts
Haarbergstr. 37
99097 Erfurt

Kapitel

1	Basisobjekte	■ ■	2
2	Lastfälle und Kombinationen	■ ■	4
3	Lasten	■ ■	5
4	Spannungsnachweis	■ ■	8

ERSTELLT VON

INROS LACKNER SE
Niederlassung Cottbus
Hänchener Str. 14
03050 Cottbus
Projektbearbeiter: Herr Marko Schwitzke (Tel.: 0355/866 884 37)

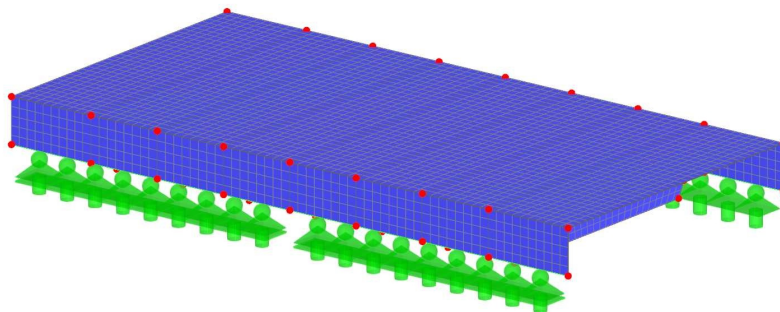
PROJEKT

Erweiterung und Instandsetzung Hochwasserrückhaltebecken Straußfurt
Teilbauwerk TO11 - Abschlussbauwerk
Stahlwasserbau gem. [DIN 19704-i] / Leistungsphase: 3 (TWPL)

Abdeckung für die Revisionsverschlüsse in der Brücke...

MODELL

In axonometrischer Richtung



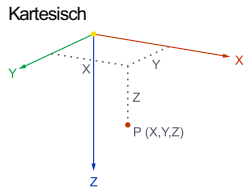


1 Basisobjekte

1.1 Materialien

Material Nr.	Name des Materials	Material-Typ	Analyse Modell
1	S355J2 Isotrop Linear elastisch	Stahl	Isotrop Linear elastisch

1.2 Knoten



Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Koordinaten-Typ	Knotenkoordinaten			Kommentar
					X [mm]	Y [mm]	Z [mm]	
1	Standard	—	1	Kartesisch	0	0	0	
2	Standard	—	1	Kartesisch	840	0	0	
3	Standard	—	1	Kartesisch	840	1680	0	
4	Standard	—	1	Kartesisch	0	1680	0	
5	Standard	—	1	Kartesisch	0	0	120	
6	Standard	—	1	Kartesisch	840	0	120	
7	Standard	—	1	Kartesisch	840	1680	120	
8	Standard	—	1	Kartesisch	0	1680	120	
9	Standard	—	1	Kartesisch	0	840	0	
10	Standard	—	1	Kartesisch	0	840	120	
11	Standard	—	1	Kartesisch	840	840	0	
12	Standard	—	1	Kartesisch	840	840	120	
13	Standard	—	1	Kartesisch	0	1040	0	
14	Standard	—	1	Kartesisch	0	1040	120	
15	Standard	—	1	Kartesisch	840	1040	0	
16	Standard	—	1	Kartesisch	840	1040	120	
17	Standard	—	1	Kartesisch	0	1240	0	
18	Standard	—	1	Kartesisch	0	1240	120	
19	Standard	—	1	Kartesisch	840	1240	0	
20	Standard	—	1	Kartesisch	840	1240	120	
21	Standard	—	1	Kartesisch	0	1440	0	
22	Standard	—	1	Kartesisch	0	1440	120	
23	Standard	—	1	Kartesisch	840	1440	0	
24	Standard	—	1	Kartesisch	840	1440	120	
25	Standard	—	1	Kartesisch	0	640	0	
26	Standard	—	1	Kartesisch	0	640	120	
27	Standard	—	1	Kartesisch	840	640	0	
28	Standard	—	1	Kartesisch	840	640	120	
29	Standard	—	1	Kartesisch	0	440	0	
30	Standard	—	1	Kartesisch	0	440	120	
31	Standard	—	1	Kartesisch	840	440	0	
32	Standard	—	1	Kartesisch	840	440	120	
33	Standard	—	1	Kartesisch	0	240	0	
34	Standard	—	1	Kartesisch	0	240	120	
35	Standard	—	1	Kartesisch	840	240	0	
36	Standard	—	1	Kartesisch	840	240	120	
37	Standard	—	1	Kartesisch	80	840	120	
38	Standard	—	1	Kartesisch	100	840	160	
39	Standard	—	1	Kartesisch	740	840	160	
40	Standard	—	1	Kartesisch	760	840	120	
41	Standard	—	1	Kartesisch	80	1040	120	
42	Standard	—	1	Kartesisch	100	1040	160	
43	Standard	—	1	Kartesisch	740	1040	160	
44	Standard	—	1	Kartesisch	760	1040	120	
45	Standard	—	1	Kartesisch	80	1240	120	
46	Standard	—	1	Kartesisch	100	1240	160	
47	Standard	—	1	Kartesisch	740	1240	160	
48	Standard	—	1	Kartesisch	760	1240	120	
49	Standard	—	1	Kartesisch	80	1440	120	
50	Standard	—	1	Kartesisch	100	1440	160	
51	Standard	—	1	Kartesisch	740	1440	160	
52	Standard	—	1	Kartesisch	760	1440	120	
53	Standard	—	1	Kartesisch	80	640	120	
54	Standard	—	1	Kartesisch	100	640	160	
55	Standard	—	1	Kartesisch	740	640	160	
56	Standard	—	1	Kartesisch	760	640	120	
57	Standard	—	1	Kartesisch	80	440	120	
58	Standard	—	1	Kartesisch	100	440	160	
59	Standard	—	1	Kartesisch	740	440	160	
60	Standard	—	1	Kartesisch	760	440	120	
61	Standard	—	1	Kartesisch	80	240	120	
62	Standard	—	1	Kartesisch	100	240	160	
63	Standard	—	1	Kartesisch	740	240	160	
64	Standard	—	1	Kartesisch	760	240	120	



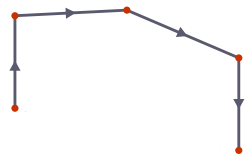
1.3

Linien

Legende

Linienlager

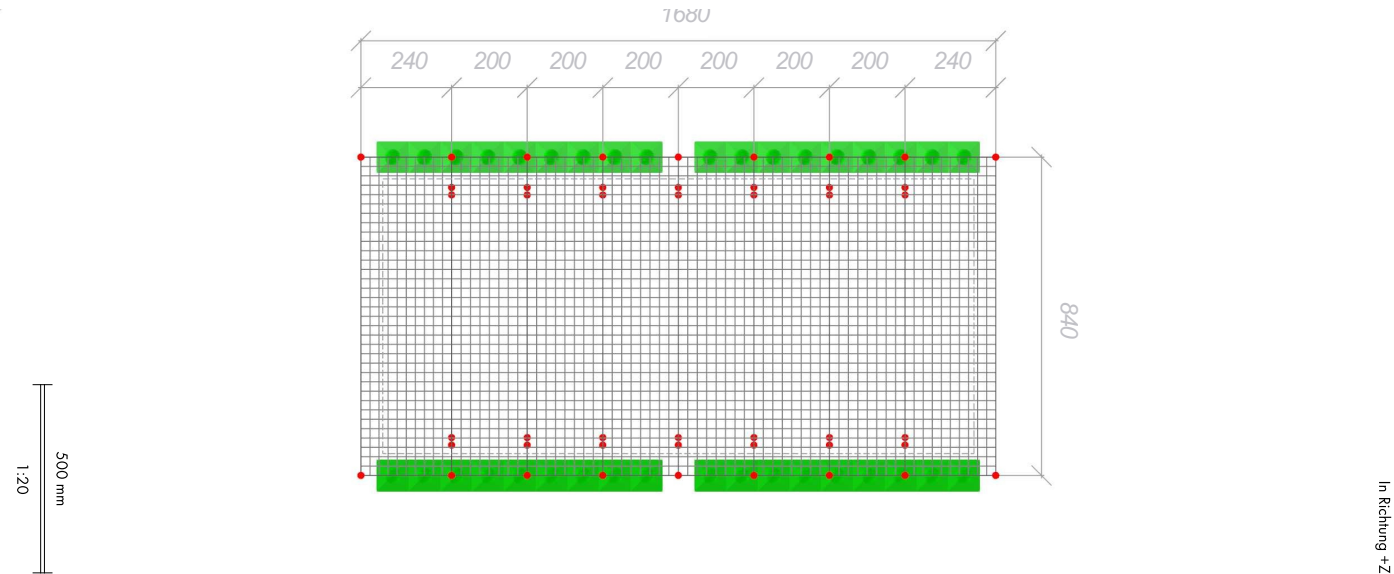
Polylinie



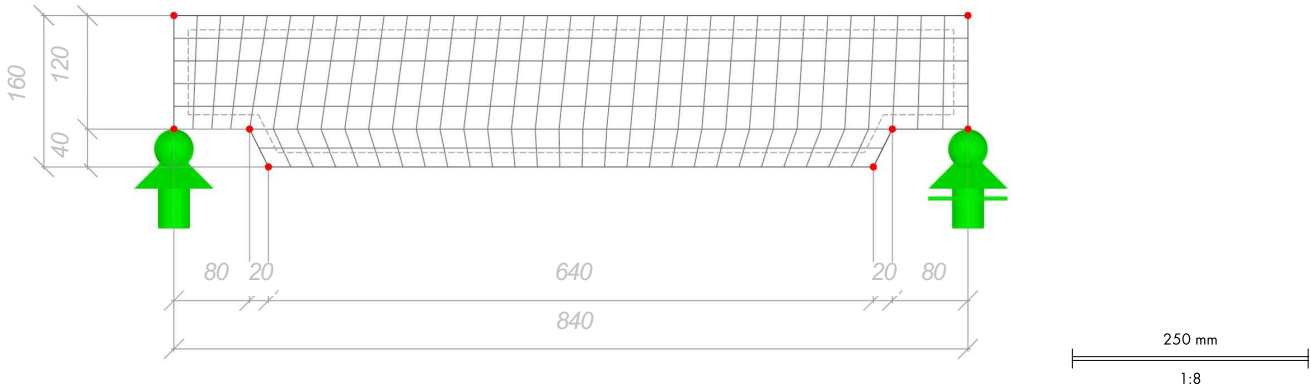
Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [mm]	Lage	Optionen	Kommentar
1	Polylinie	1,2	840	Auf X		
2	Polylinie	1,9	840	Auf Y		
3	Polylinie	4,8	120	Z		
4	Polylinie	8,10	840	Y		
5	Polylinie	5,1	120	Auf Z		
6	Polylinie	2,11	840	Y		
7	Polylinie	3,7	120	Z		
8	Polylinie	7,12	840	Y		
9	Polylinie	6,2	120	Z		
11	Polylinie	3,4	840	X		
12	Polylinie	9,4	840	Auf Y		
13	Polylinie	10,5	840	Y		
14	Polylinie	11,3	840	Y		
15	Polylinie	12,6	840	Y		
16	Polylinie	9,10	120	Z		
17	Polylinie	10,37	80	X		
18	Polylinie	12,11	120	Z		
19	Polylinie	11,9	840	X		
20	Polylinie	13,14	120	Z		
21	Polylinie	14,41	80	X		
22	Polylinie	16,15	120	Z		
23	Polylinie	15,13	840	X		
24	Polylinie	17,18	120	Z		
25	Polylinie	18,45	80	X		
26	Polylinie	20,19	120	Z		
27	Polylinie	19,17	840	X		
28	Polylinie	21,22	120	Z		
29	Polylinie	22,49	80	X		
30	Polylinie	24,23	120	Z		
31	Polylinie	23,21	840	X		
32	Polylinie	25,26	120	Z		
33	Polylinie	26,53	80	X		
34	Polylinie	28,27	120	Z		
35	Polylinie	27,25	840	X		
36	Polylinie	29,30	120	Z		
37	Polylinie	30,57	80	X		
38	Polylinie	32,31	120	Z		
39	Polylinie	31,29	840	X		
40	Polylinie	33,34	120	Z		
41	Polylinie	34,61	80	X		
42	Polylinie	36,35	120	Z		
43	Polylinie	35,33	840	X		
44	Polylinie	37,38	45	XZ		
45	Polylinie	38,39	640	X		
46	Polylinie	39,40	45	XZ		
47	Polylinie	40,12	80	X		
48	Polylinie	41,42	45	XZ		
49	Polylinie	42,43	640	X		
50	Polylinie	43,44	45	XZ		
51	Polylinie	44,16	80	X		
52	Polylinie	45,46	45	XZ		
53	Polylinie	46,47	640	X		
54	Polylinie	47,48	45	XZ		
55	Polylinie	48,20	80	X		
56	Polylinie	49,50	45	XZ		
57	Polylinie	50,51	640	X		
58	Polylinie	51,52	45	XZ		
59	Polylinie	52,24	80	X		
60	Polylinie	53,54	45	XZ		
61	Polylinie	54,55	640	X		
62	Polylinie	55,56	45	XZ		
63	Polylinie	56,28	80	X		
64	Polylinie	57,58	45	XZ		
65	Polylinie	58,59	640	X		
66	Polylinie	59,60	45	XZ		
67	Polylinie	60,32	80	X		
68	Polylinie	61,62	45	XZ		
69	Polylinie	62,63	640	X		
70	Polylinie	63,64	45	XZ		
71	Polylinie	64,36	80	X		



1.4 Modell, In Richtung +Z



1.5 Modell, In Richtung -Y



2 Lastfälle und Kombinationen

2.1 Lastfälle

LF Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
1	gk1 - Eigenlast			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Ständig		
	Eigengewicht - Faktor in Richtung X	0.000	-	
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Y	0.000	-	
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Z	1.200	-	
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
10	qk1 - LM1 (gleichmäßige Verkehrslast)			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume		



2.1 Lastfälle

LF Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
11	█ █ █ qk2 - D400 (1)			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	█ █ █ Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
12	█ █ █ qk2 - D400 (2)			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	█ █ █ Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
13	█ █ █ qk2 - D400 (3)			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	█ █ █ Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
14	█ █ █ qk2 - D400 (4)			
	Analysetyp	Statische Analyse		<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung		
	Einwirkungskategorie	█ █ █ Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		

2.2 Bemessungssituationen

BS Nr.	Einstell.	Wert	Aktiv
1	█ █ █ GZT - Ständig und vorübergehende Bemessungssituation		
	Bemessungssituationstyp	█ █ █ GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10	<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08	
2	█ █ █ GZG - Charakteristische Bemessungssituation		
	Bemessungssituationstyp	█ █ █ GZG - Charakteristisch	<input checked="" type="checkbox"/>
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08	

3 Lasten

3.1 LF1 - gk1 - Eigenlast

3.1.1 Flächenlasten

LF1: gk1 - Eigenlast **G**

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	1	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.1	kN/m ²

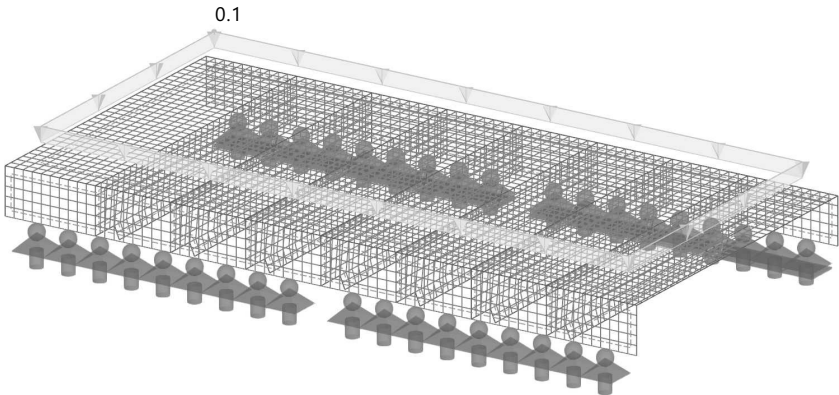




3.1.2 LF1: Belastung, In axonometrischer Richtung

LF1 - qk1 - Eigenlast
Lasten [kN/m²]

In axonometrischer Richtung



3.2 LF10 - qk1 - LM1 (gleichmäßige Verkehrslast)

3.2.1 Flächenlasten

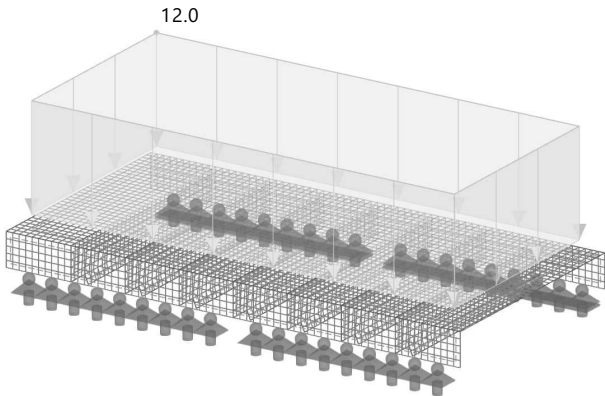
LF10: qk1 - LM1 (gleichmä... QI E

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	1	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	12.0	kN/m ²

3.2.2 LF10: Belastung, In axonometrischer Richtung

LF10 - qk1 - LM1 (gleichmäßige Verkehrslast)
Lasten [kN/m²]

In axonometrischer Richtung



3.3 LF11 - qk2 - D400 (1)

3.3.1 Freie Rechtecklasten

LF11: qk2 - D400 (1) QI E

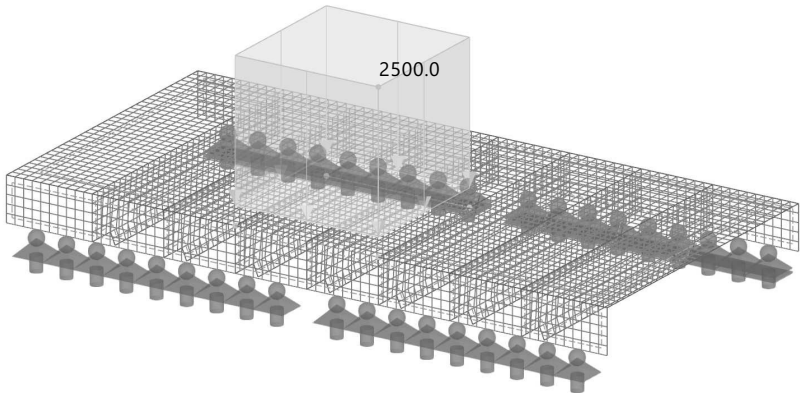
Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Verteilung	Koord.-System	Last Projektion	Last-Richtung	Parameter [kN/m ²]		
1	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z _A	p	p ₁	p ₂
						2500.0		



3.3.2 LF11: Belastung, In axonometrischer Richtung

LF11 - qk2 - D400 (1)
Lasten [kN/m²]

In axonometrischer Richtung



3.4 LF12 - qk2 - D400 (2)

3.4.1 Freie Rechtecklasten

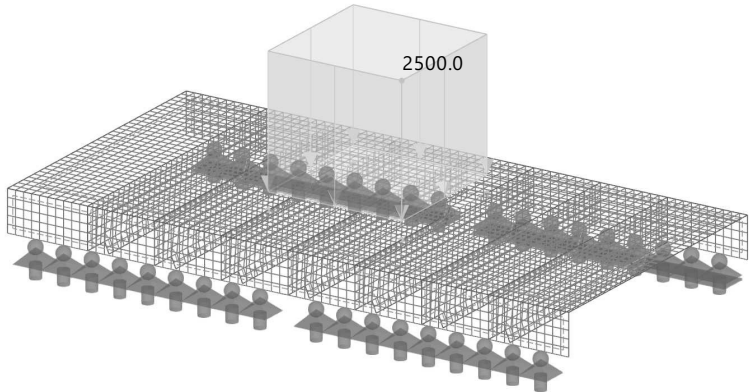
LF12: qk2 - D400 (2) QI E

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Verteilung	Koord.-System	Last Projektion	Last-Richtung	Parameter [kN/m ²]		
1	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z _A	p	p ₁	p ₂
						2500.0		

3.4.2 LF12: Belastung, In axonometrischer Richtung

LF12 - qk2 - D400 (2)
Lasten [kN/m²]

In axonometrischer Richtung



3.5 LF13 - qk2 - D400 (3)

3.5.1 Freie Rechtecklasten

LF13: qk2 - D400 (3) QI E

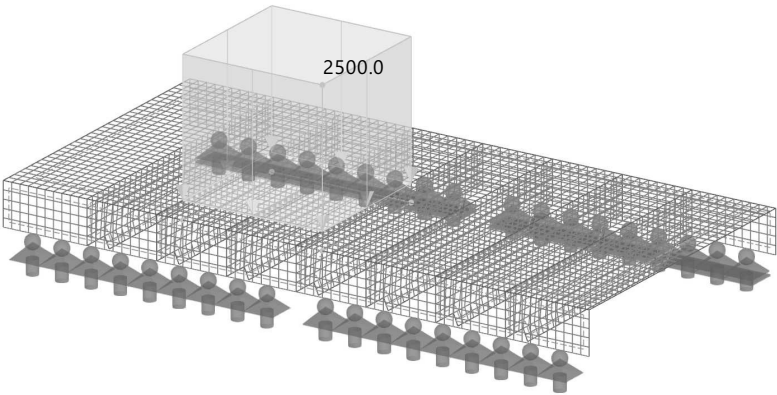
Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Verteilung	Koord.-System	Last Projektion	Last-Richtung	Parameter [kN/m ²]		
1	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z _A	p	p ₁	p ₂
						2500.0		



3.5.2 LF13: Belastung, In axonometrischer Richtung

LF13 - qk2 - D400 (3)
Lasten [kN/m^2]

In axonometrischer Richtung



3.6 LF14 - qk2 - D400 (4)

3.6.1 Freie Rechtecklasten

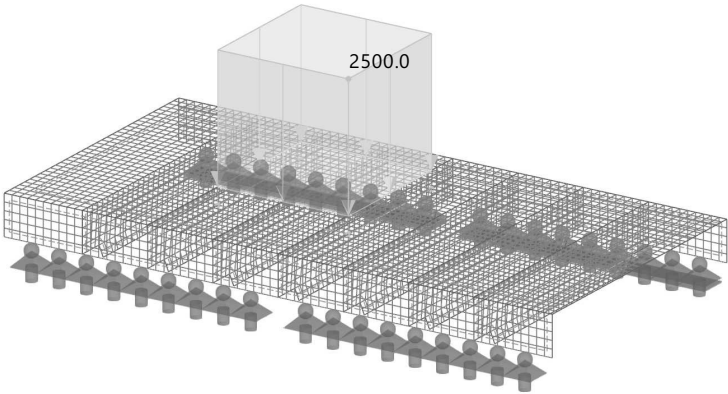
LF14: qk2 - D400 (4) QI E

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Verteilung	Koord.-System	Last Projektion	Last-Richtung	Parameter [kN/m²]		
1	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z _A	p	p ₁	p ₂
						2500.0		

3.6.2 LF14: Belastung, In axonometrischer Richtung

LF14 - qk2 - D400 (4)
Lasten [kN/m^2]

In axonometrischer Richtung



4 Spannungsnachweis

4.1 Bemessungssituationen

BS Nr.	Name	Zu analysieren	Aktiv	Zu bemessende Kombinationen für Aufzählungsmethode
1	GZT - Ständig und vorübergehende Bemessungssituation	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Alle
2	GZG - Charakteristische Bemessungssituation	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

4.2 Materialien

Material Nr.	Name	Zu analysieren	Material-Typ	Kommentar
1	S355J2	<input checked="" type="checkbox"/>	Stahl	



4.3

Dicken

Dicke Nr.	Name	Dicken-Typ	Material	Zu analysieren	Andere Dicke verwenden d [mm] für die Analyse
1	Konstant d : 12.0 mm 1 - S355J2	Konstant	1	<input checked="" type="checkbox"/>	--
2	Konstant d : 12.0 mm 1 - S355J2	Konstant	1	<input checked="" type="checkbox"/>	--

4.4

Ergebnisse



4.4.1

Spannungen an Flächen nach Bemessungssituation

Spannungs-Dehnungs-Berechnung

Bemess.- Situation	Fläche Nr.	Punkt Nr.	Knotenkoordinaten [mm]			Belast. Nr.	Schicht		Spann.- Typ	Spannung [N/mm²]		Spannung Verh. η [-]
			X	Y	Z		Nr.	Seite		Vorhanden	Grenze	
BS1	GZT - Ständig und vorübergehende Bemessungssituation											
	1	1153	222	840	0	LK3		Oben	σ_1	557.964	355.000	1.572
	4	10	0	840	120	LK4		Oben	σ_2	-818.260	345.000	2.372
	10	34	0	240	120	LK6		Oben	$\sigma_{1,m}$	378.815	345.000	1.098
	4	10	0	840	120	LK4		Oben	$\sigma_{2,m}$	-818.260	345.000	2.372
	2	10	0	840	120	LK4		Mitte	T_{max}	53.611	199.186	0.269
	4	10	0	840	120	LK4		Oben	$\sigma_{v,m,von\ Mises}$	734.748	345.000	2.130
	4	10	0	840	120	LK4		Oben	$\sigma_{v,von\ Mises}$	734.748	345.000	2.130

4.4.2

Spannungen an Flächen materialweise

Spannungs-Dehnungs-Berechnung

Material Nr.	Fläche Nr.	Punkt Nr.	Knotenkoordinaten [mm]			Bemess.- Situation	Belast. Nr.	Schicht		Spann.- Typ	Spannung [N/mm²]		Spannung Verh. η [-]
			X	Y	Z			Nr.	Seite		Vorhanden	Grenze	
1	S355J2 Isotrop Linear elastisch												
	1	1153	222	840	0	BS1	LK3		Oben	σ_1	557.964	355.000	1.572
	4	10	0	840	120	BS1	LK4		Oben	σ_2	-818.260	345.000	2.372
	10	34	0	240	120	BS1	LK6		Oben	$\sigma_{1,m}$	378.815	345.000	1.098
	4	10	0	840	120	BS1	LK4		Oben	$\sigma_{2,m}$	-818.260	345.000	2.372
	2	10	0	840	120	BS1	LK4		Mitte	T_{max}	53.611	199.186	0.269
	4	10	0	840	120	BS1	LK4		Oben	$\sigma_{v,m,von\ Mises}$	734.748	345.000	2.130
	4	10	0	840	120	BS1	LK4		Oben	$\sigma_{v,von\ Mises}$	734.748	345.000	2.130

4.4.3

Anmerkung zu den Auslastungen

Die hohen Auslastungen finden sich an Singularitätsstellen. In unmittelbarer Nähe fallen diese stark ab.

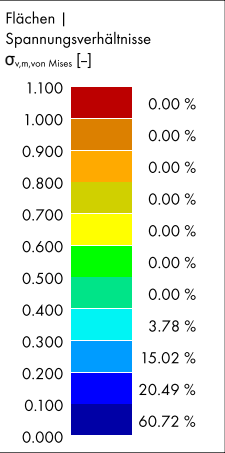
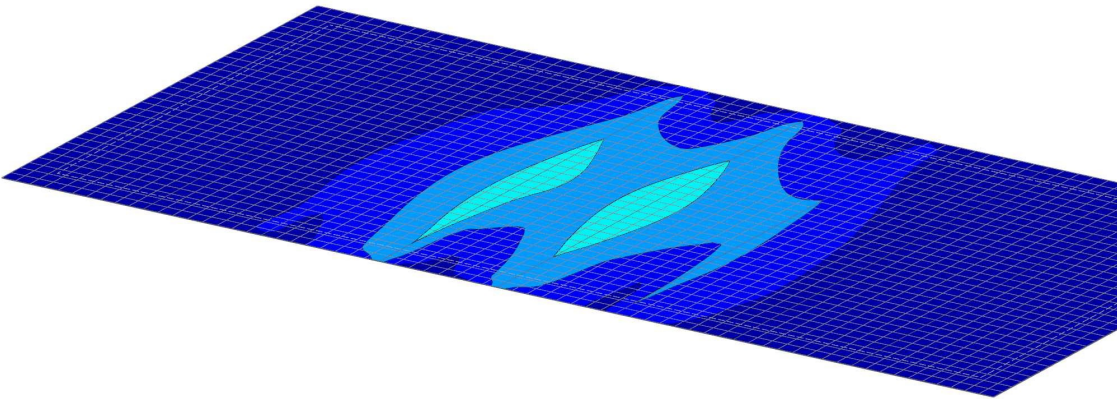
4.4.4

Spannungs-Dehnungs-Berechnung: Spannungsverhältnisse - $\sigma_{v,m,von\ Mises}$
BS1: Belastung, In axonometrischer Richtung

Spannungs-Dehnungs-Berechnung

Sichtbarkeitsmodus
Spannungs-Dehnungs-Berechnung
Spannungsverhältnis $\eta \sigma_{v,m,von\ Mises}$

In axonometrischer Richtung



max $\eta \sigma_{v,m,von\ Mises}$: 0.376 | min $\eta \sigma_{v,m,von\ Mises}$: 0.001



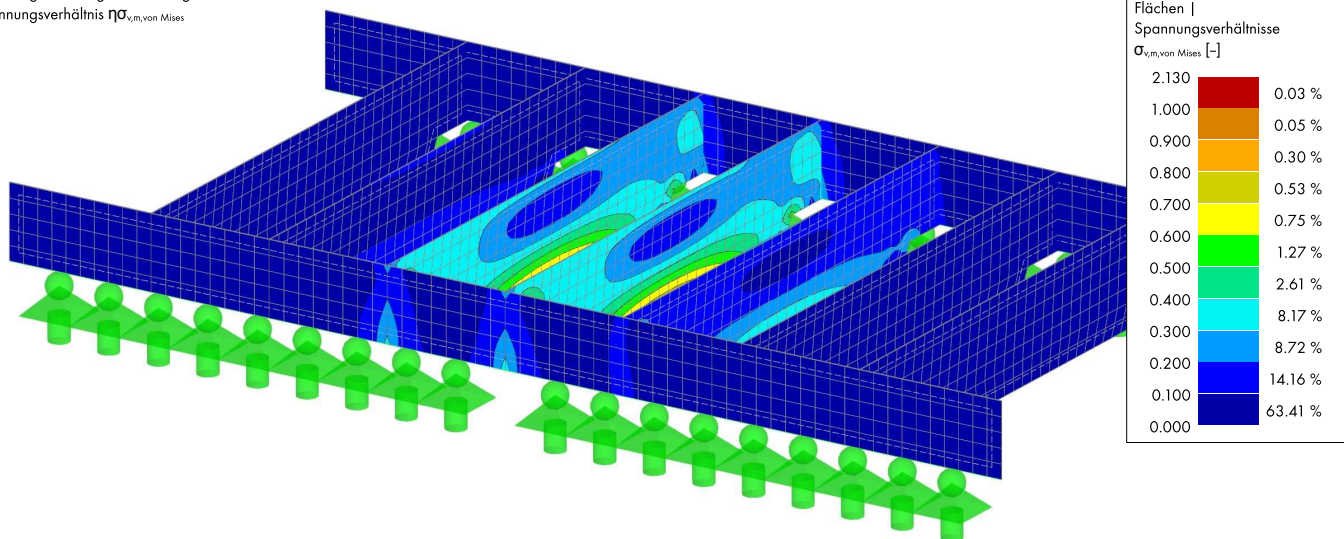
4.4.5

**Spannungs-Dehnungs-Berechnung: Spannungsverhältnisse - $\sigma_{v,m,von\ Mises}$
BS1: Belastung, In axonometrischer Richtung**

Spannungs-Dehnungs-Berechnung

Sichtbarkeitsmodus
Spannungs-Dehnungs-Berechnung
Spannungsverhältnis $\eta\sigma_{v,m,von\ Mises}$

In axonometrischer Richtung



max $\eta\sigma_{v,m,von\ Mises}$: 2.130 | min $\eta\sigma_{v,m,von\ Mises}$: 0.001

STAHELMNGEN - Anlage A.8 - Oberschütz

Projekt: 2022-0617: Erweiterung und Instandsetzung Hochwasserrückhaltebecken Straußfurt
 Ersteller: Marko Schwitzke
 Datum: 17.09.2024
 Leistungsphase: 3

Baugruppe	Bezeichnung	Abmessungen	Material	Dichte in [kg/m³]	Fläche in [cm²]	Volumen in [cm³]	Gewicht in [kg]
	NBR/SBR 65+/-5°ShoreA				38545	30599	44
	S355J2				0	1011	8
	PE-UHMW				8403	18145	17
					0	0	0
	S235J2				1317880	754183	5920
					0	0	0

STAHELMENGEN - Anlage A.9 - Unterschütz

Projekt: 2022-0617: Erweiterung und Instandsetzung Hochwasserrückhaltebecken Straußfurt
Ersteller: Marko Schwitzke
Datum: 17.09.2024
Leistungsphase: 3

Baugruppe	Bezeichnung	Abmessungen	Material	Dichte in [kg/m³]	Fläche in [cm²]	Volumen in [cm³]	Gewicht in [kg]
S355J2					0	52567	413
	NBR/SBR 65+/-5°ShoreA				67165	56532	82
	PE-UHMW				8597	20161	19
S355J2					1384746	1009916	7928
M22-10.9					0	1087	9

STAHLMENGEN - Anlage A.10 - Revisionsverschluss

Projekt: 2022-0617: Erweiterung und Instandsetzung Hochwasserrückhaltebecken Straußfurt
Ersteller: Marko Schwitzke
Datum: 17.09.2024
Leistungsphase: 3

Baugruppe	Bezeichnung	Abmessungen	Material	Dichte in [kg/m³]	Fläche in [cm²]	Volumen in [cm³]	Gewicht in [kg]
	NBR/SBR 65+/-5°ShoreA				26142	14826	21
	PE-UHMW				2066	2066	2
	M22-10.9				0	795	6
	S235J2				585173	403598	3168

STAHELMENGEN - Anlage A.11 - Bediensteg

Projekt: 2022-0617: Erweiterung und Instandsetzung Hochwasserrückhaltebecken Straußfurt
Ersteller: Marko Schwitzke
Datum: 17.09.2024
Leistungsphase: 3

Baugruppe	Bezeichnung	Abmessungen	Material	Dichte	Fläche	Volumen	Gewicht
				in [kg/m³]	in [cm²]	in [cm³]	in [kg]
S235					0	1224047	306
GFK					573721	1355966	0
S235					1314272	466986	3666



STAHLMENGEN - Anlage A.12 - Maschinenrahmen

Projekt: 2022-0617: Erweiterung und Instandsetzung Hochwasserrückhaltebecken Straußfurt
Ersteller: Marko Schwitzke
Datum: 17.09.2024
Leistungsphase: 3

Baugruppe	Bezeichnung	Abmessungen	Material	Dichte in [kg/m³]	Fläche in [cm²]	Volumen in [cm³]	Gewicht in [kg]
					171433	465875	0
-					106992	589680	0
-					0	15795	124
					0	0	0
					0	0	0
S235					170162	41732	328
S235J2					375584	536487	4211
S235J2					776052	641691	5037

STAHELMENGEN - Anlage A.13 - Einbauteile

Projekt: 2022-0617: Erweiterung und Instandsetzung Hochwasserrückhaltebecken Straußfurt
Ersteller: Marko Schwitzke
Datum: 17.09.2024
Leistungsphase: 3

Baugruppe	Bezeichnung	Abmessungen	Material	Dichte in [kg/m³]	Fläche in [cm²]	Volumen in [cm³]	Gewicht in [kg]
S235J2G3+C450					0	3366	26
S235J2G3+C450					90852	22677	178
S235JRG2					2206677	1192818	9364

STAHELMENGEN - Anlage A.14 - Lagerbox

Projekt: 2022-0617: Erweiterung und Instandsetzung Hochwasserrückhaltebecken Straußfurt
Ersteller: Marko Schwitzke
Datum: 17.09.2024
Leistungsphase: 3

Baugruppe	Bezeichnung	Abmessungen	Material	Dichte	Fläche	Volumen	Gewicht
				in [kg/m³]	in [cm²]	in [cm³]	in [kg]
S235					2362052	26922460	1876