

ifb	Projekt	Fahrradparkhaus Fürstenwalde	Projekt-Nr.	24-094	Seite	E1-1
			Datum		Position	

E1) Unterzüge über 2.OG

Expositionsklassen, Feuchtigkeitsklassen, Betongüten und Betonüberdeckung

U-201-219, U-222:

oben: XC3, XF1, WF

unten: XC4, XF1, WF

C30/37

$c_{nom,o}=3,0\text{cm}$

$c_{nom,u}=3,5\text{cm}$

U-220, U-221

Peikko Deltabeam D26-400

Brandschutz

Die Unterzüge sind feuerbeständig (R30) auszubilden.

Anforderungen gemäß DIN EN 1992-1-2 Tabelle 5.5 u. 5.6: REI 30: $b_{min} = 120\text{ mm}$, $a = 25\text{ mm}$

Ausführung: $\min b_{min} = 270\text{ mm}$

$\min a = 40\text{ mm}$ ($\min c_{nom} = 30\text{mm}$) =>

alle Unterzüge erfüllen die
Brandschutzanforderungen

Ausführung

Grundbewehrung

Längsbewehrung

Ø12 je Ecke

Rissbewehrung

3Ø10 je Seite

Bügel

Ø10/25

Pos. U-201

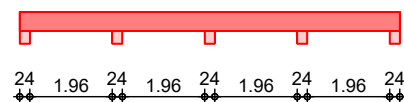
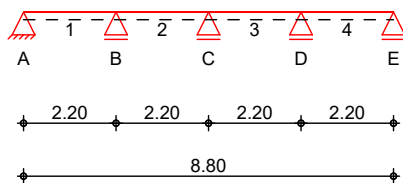
Stahlbeton-Durchlaufträger

System

Mehrfeldträger
System

M 1:180

Ansicht



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1-4	2.20	C 30/37	27.0/45.0

Expositionsklasse

XC4

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	Mauerw.	fest
B	2.20	24.0	Mauerw.	fest
C	4.40	24.0	Mauerw.	fest
D	6.60	24.0	Mauerw.	fest
E	8.80	24.0	Mauerw.	fest

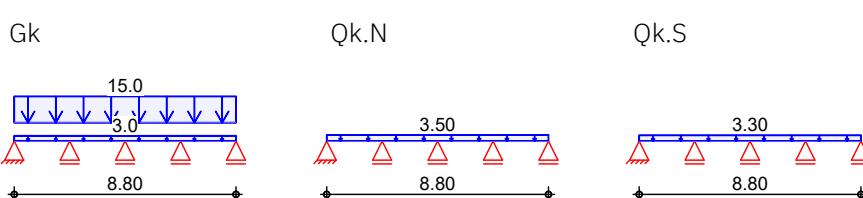
Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	Q_{li} [kN/m]	Q_{re} [kN/m]
1	Eigengew	0.00	8.80		3.04
1		0.00	8.80		15.00
1		0.00	8.80		3.50
1		0.00	8.80		3.30

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm ²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.01	8.82	0.13	0.13	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

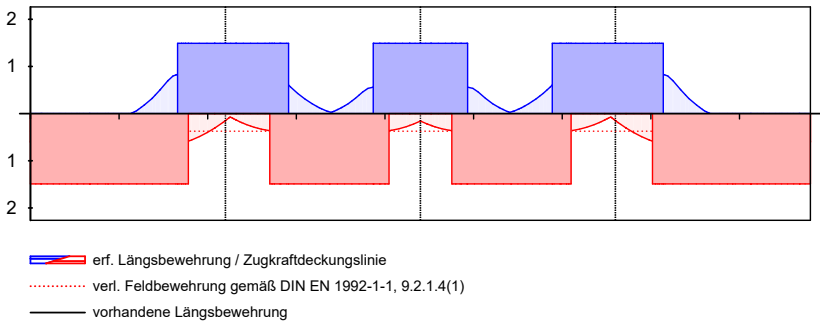
Feld	gew.	A_s [cm ²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.08	8.95	0.20 ^m	0.20 ^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:85

As [cm²]



Querkräftbewehrung (Bügel)	Feld	Xa [m]	Xe [m]	ds [mm]	s [cm]	Schn. [-]	asw [cm²/m]
	1	0.12	2.08	ø10	30.0	2	5.24
	2	0.12	2.08	ø10	30.0	2	5.24
	3	0.12	2.08	ø10	30.0	2	5.24
	4	0.12	2.08	ø10	30.0	2	5.24

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.	charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)
Aufl.	Fz,k,min [kN] Fz,k,max [kN]
Einw. Gk	A 15.59 15.59 B 45.35 45.35 C 36.85 36.85 D 45.35 45.35 E 15.59 15.59
Einw. Qk.N	A -0.41 3.44 B -0.62 9.42 C -1.65 8.80 D -0.62 9.42 E -0.41 3.44
Einw. Qk.S	A 2.85 2.85 B 8.30 8.30 C 6.74 6.74 D 8.30 8.30 E 2.85 2.85

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Expositionsklassen	OK	
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Pos. U-213

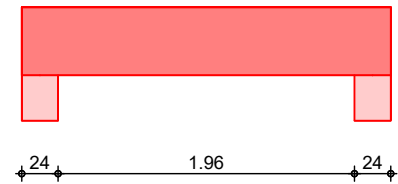
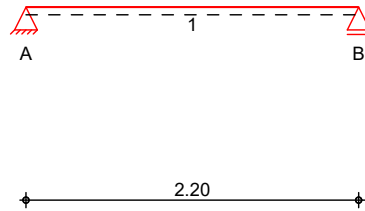
Stahlbeton-Durchlaufträger

System

Einfeldträger (27.0/45.0/220.0)
System

M 1:50

Ansicht



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.20	C 30/37	27.0/45.0

Expositionsklasse

XC4

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	Mauerw.	fest
B	2.20	24.0	Mauerw.	fest

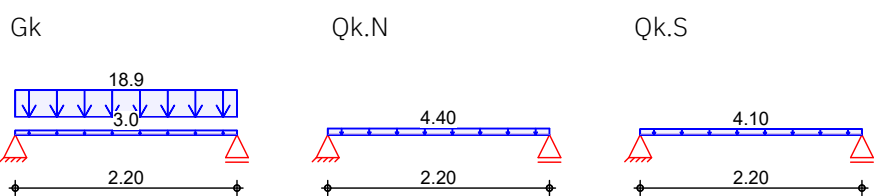
Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	Q_{li} [kN/m]	Q_{re} [kN/m]
1	Eigengew	0.00	2.20		3.04
1		0.00	2.20		18.90
1	Einw. $Q_{k.N}$	0.00	2.20		4.40
1	Einw. $Q_{k.S}$	0.00	2.20		4.10

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm ²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.05	2.31	0.17	0.17	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

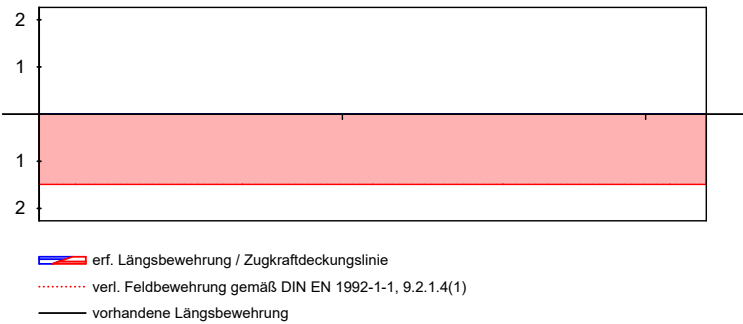
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm ²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.08	2.35	0.20 ^m	0.20 ^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung M 1:25 As [cm²]



Querkräftbewehrung (Bügel)	Feld	Xa [m]	Xe [m]	ds [mm]	s [cm]	Schn. [-]	asw [cm²/m]
	1	0.12	2.08	ø10	30.0	2	5.24

Auflagerkräfte Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.	charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)		
	Aufl.	Fz,k,min [kN]	Fz,k,max [kN]
Einw. Gk	A	24.13	24.13
	B	24.13	24.13
Einw. Qk.N	A	4.84	4.84
	B	4.84	4.84
Einw. Qk.S	A	4.51	4.51
	B	4.51	4.51

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Expositionsklassen	OK	
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Bewehrungswahl	OK	

ifb	Projekt	Fahrradparkhaus Fürstenwalde	Projekt-Nr.	24-094	Seite	E1-6
			Datum		Position	

Positionsübersicht

U-207, U-208, U-209,
U-217, U-218, U-219

Querschnitt b/h 27/45
Betongüte C30/37

U-221

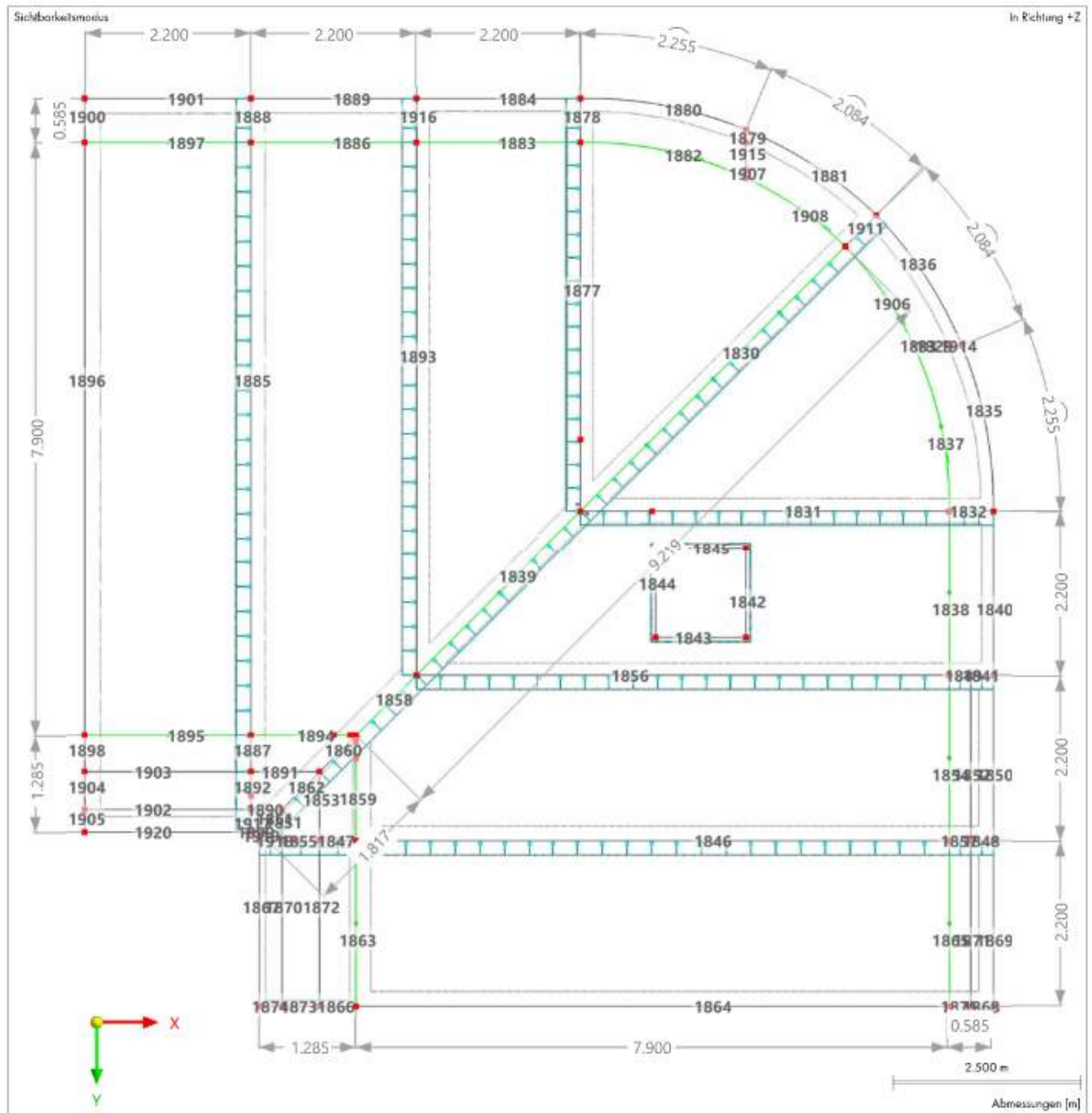
Peikko Deltabeam D32-400

Modellhinweise

Die Bemessung der Unterzüge im Bereich der Ecken erfolgt über zwei Schritte. Zunächst werden die Decken als Platten, mit den Unterzügen als Auflager, modelliert. Anschließend werden die Lagerkräfte als Belastung auf die Unterzüge aufgebracht. Aus dem Balkenmodell werden die Stützenlasten für die Stützenbemessung verwendet. Abschließend erfolgt die Bemessung.

System - Decken

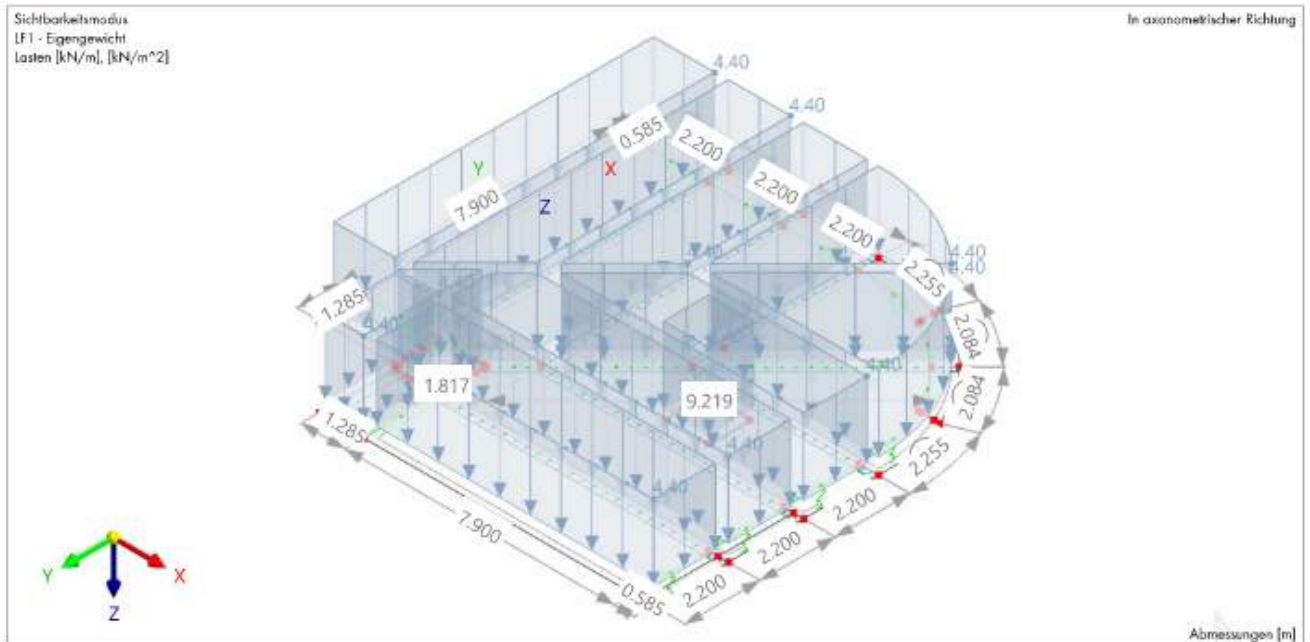
Zur Bestimmung der Unterzugslasten werden die Platten als einachsig tragend modelliert. Die Platten sind untereinander durch Linienmomentengelenke getrennt



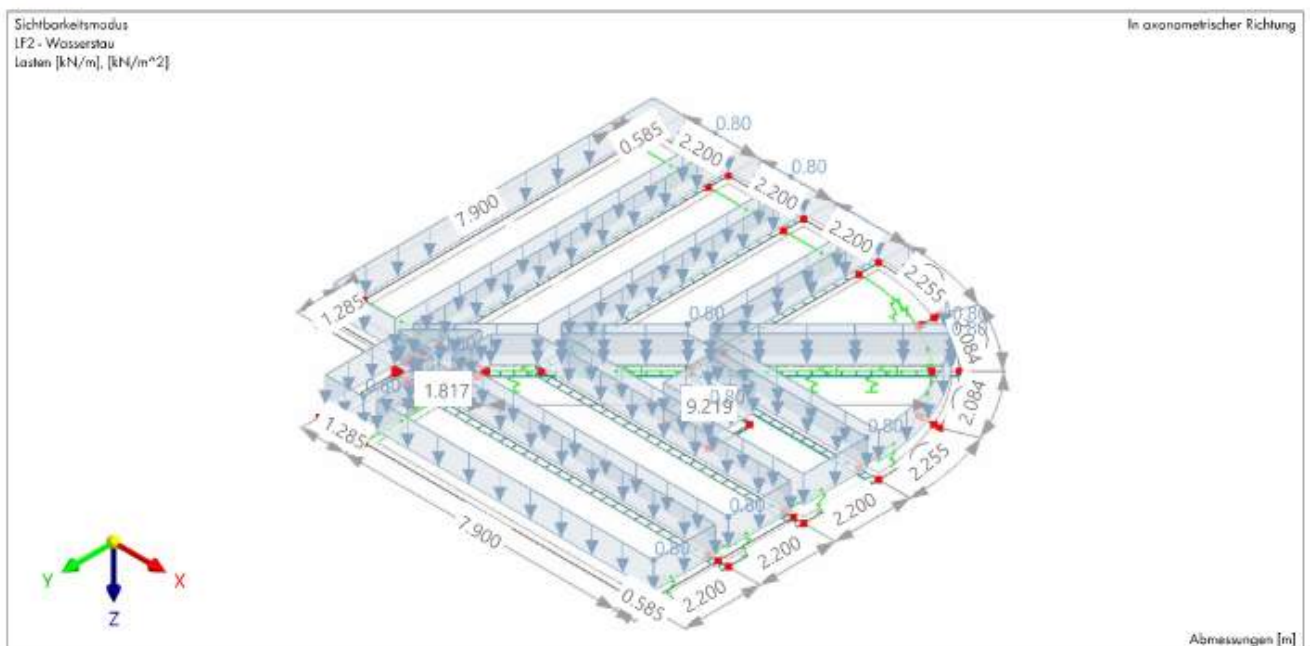
Belastung - Decken

Es werden die Lastfälle Eigengewicht (LF1), Wasserstau (LF2) und Schnee (LF3) auf die Platten gebracht.

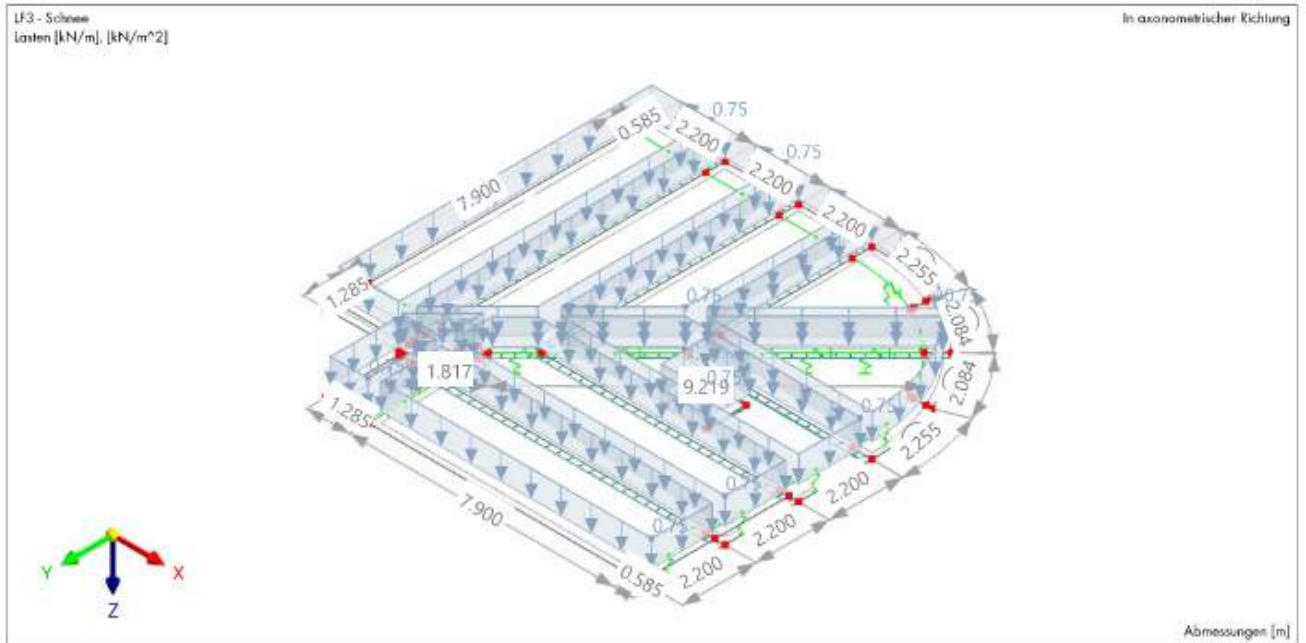
2.1.1 LF1: BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



2.1.2 LF2: BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

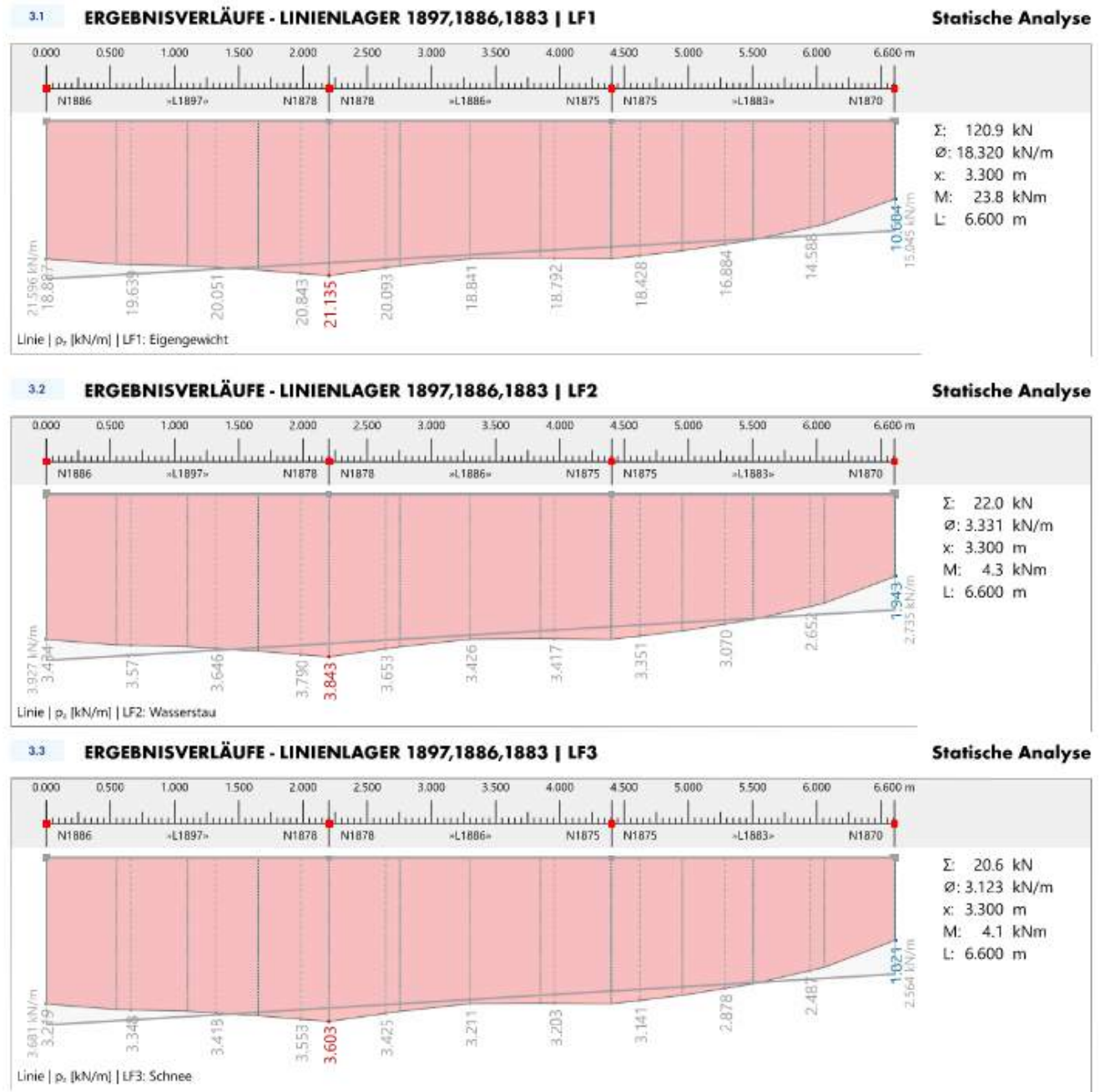


2.1.3 LF3: BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



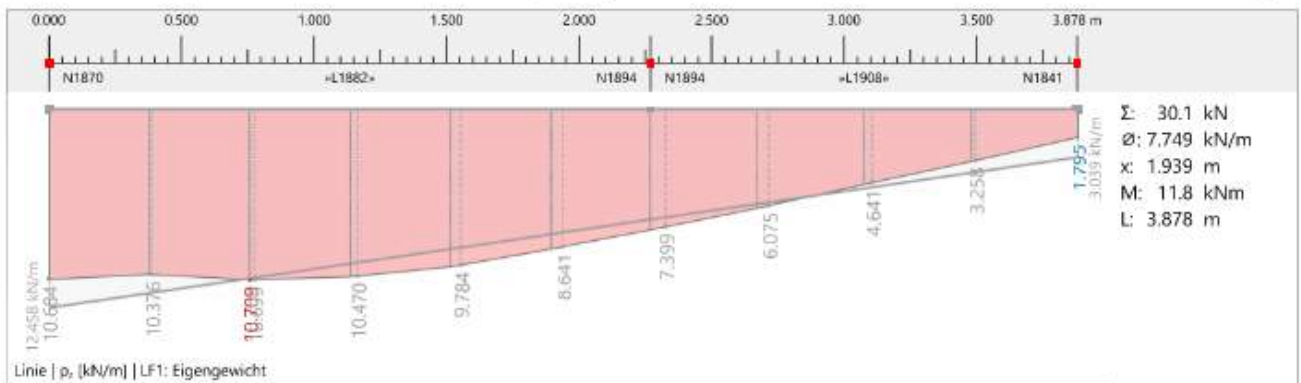
Lagerkräfte - Decken

Nachfolgend werden die Lagerkräfte der drei Lastfälle zusammengetragen. Die Lagerkräfte werden linearisiert um sie als Trapezlast auf die Balken übertragen zu können.



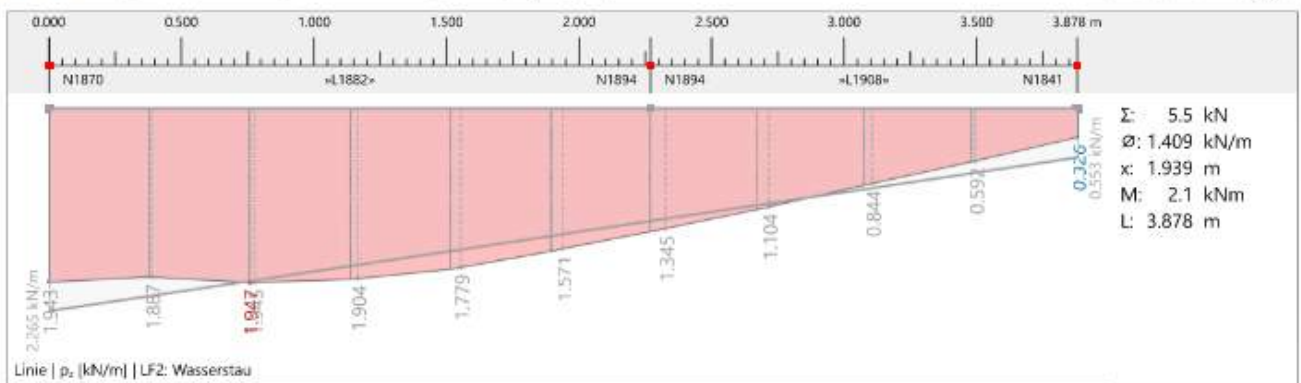
3.4 ERGEBNISVERLÄUFE - LINIENLAGER 1882,1908 | LF1

Statische Analyse



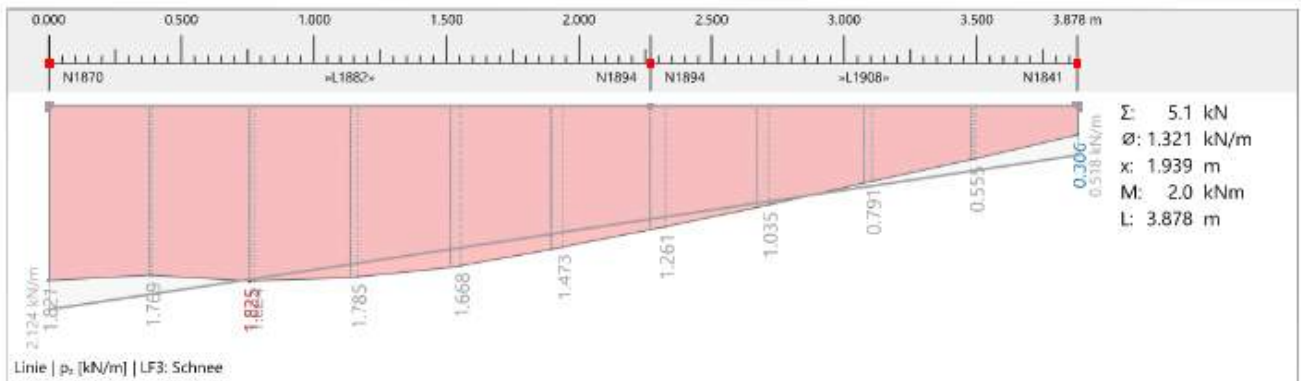
3.5 ERGEBNISVERLÄUFE - LINIENLAGER 1882,1908 | LF2

Statische Analyse



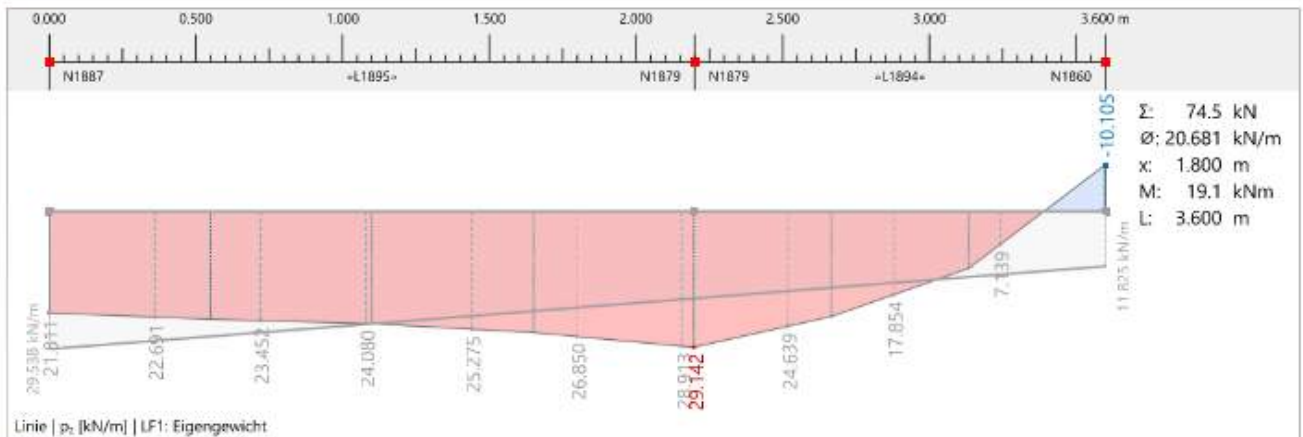
3.6 ERGEBNISVERLÄUFE - LINIENLAGER 1882,1908 | LF3

Statische Analyse



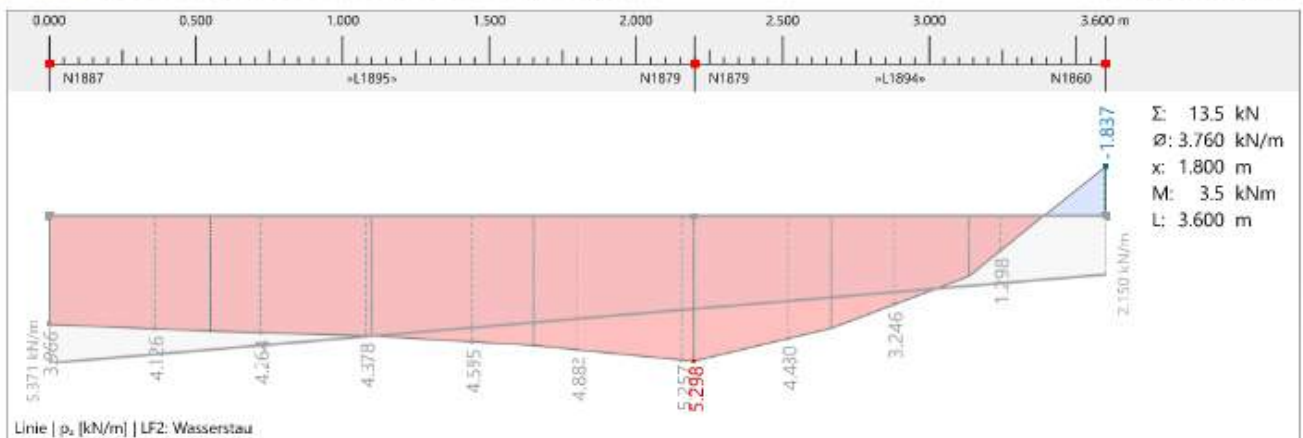
3.7 ERGEBNISVERLÄUFE - LINIENLAGER 1895,1894 | LF1

Statische Analyse



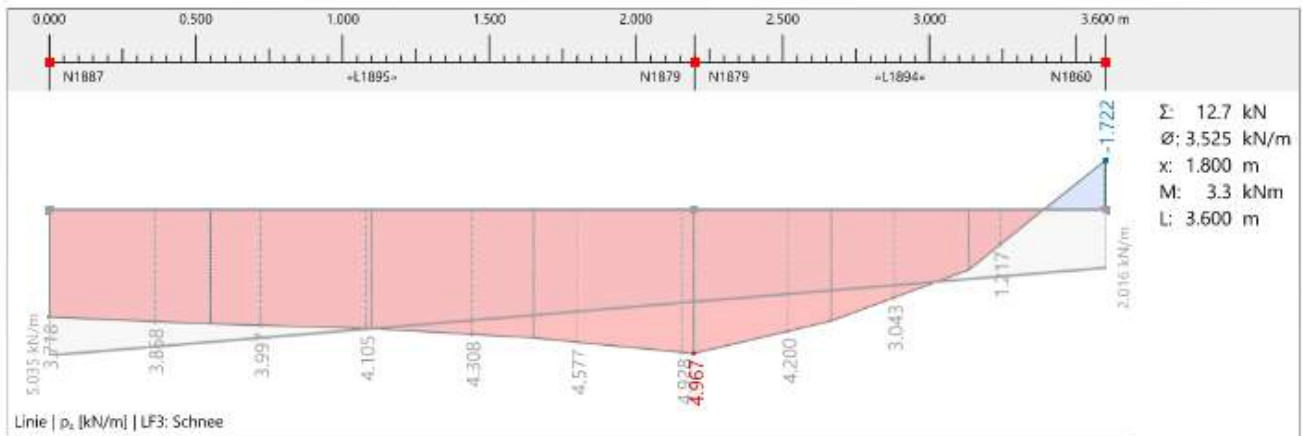
3.8 ERGEBNISVERLÄUFE - LINIENLAGER 1895,1894 | LF2

Statische Analyse



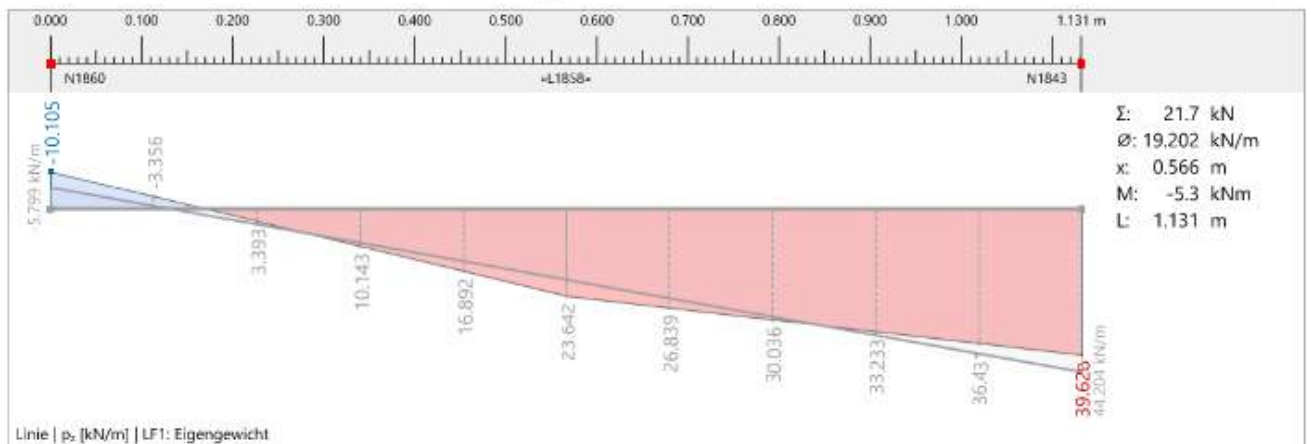
3.9 ERGEBNISVERLÄUFE - LINIENLAGER 1895,1894 | LF3

Statische Analyse



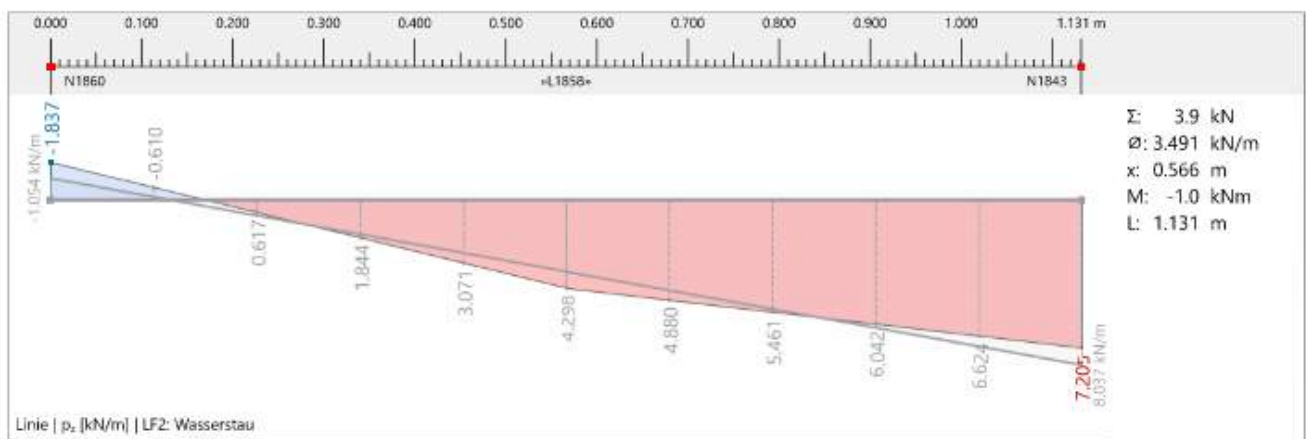
3.10 ERGEBNISVERLÄUFE - LINIENLAGER 1858 | LF1

Statische Analyse



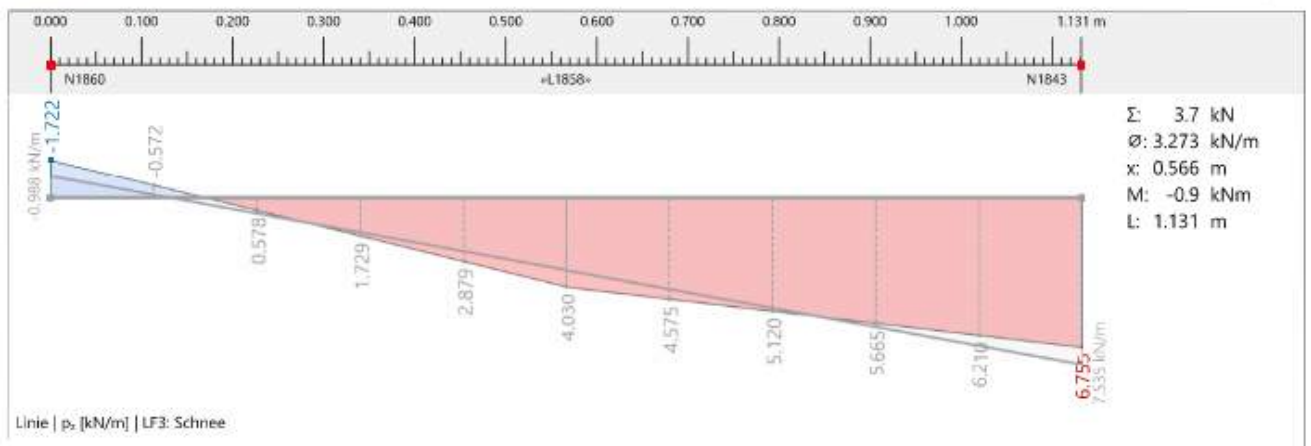
3.11 ERGEBNISVERLÄUFE - LINIENLAGER 1858 | LF2

Statische Analyse



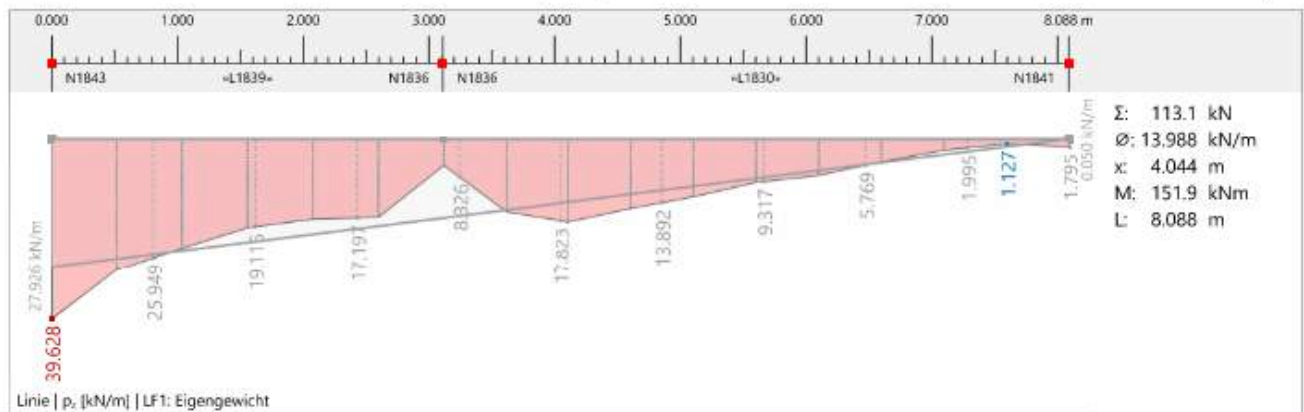
3.12 ERGEBNISVERLÄUFE - LINIENLAGER 1858 | LF3

Statische Analyse



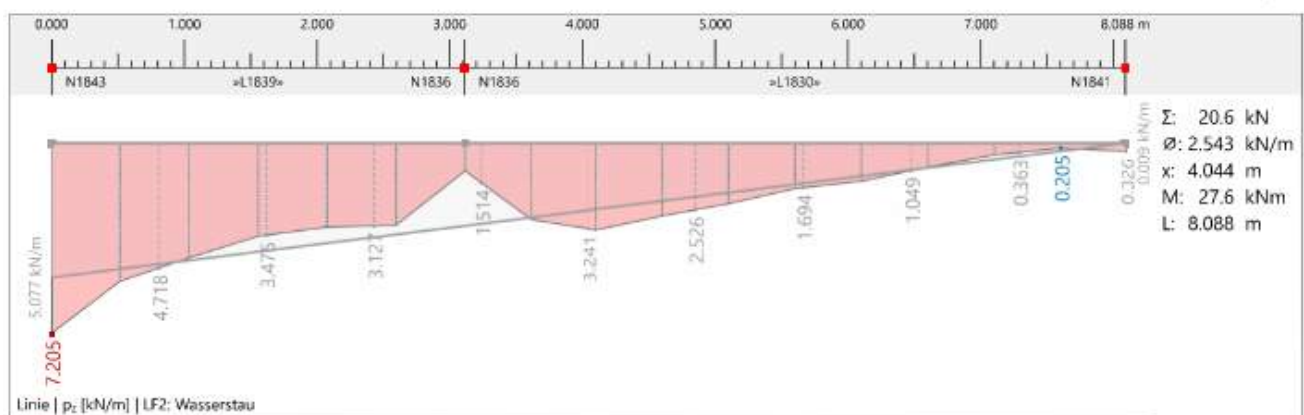
3.13 ERGEBNISVERLÄUFE - LINIENLAGER 1839,1830 | LF1

Statische Analyse



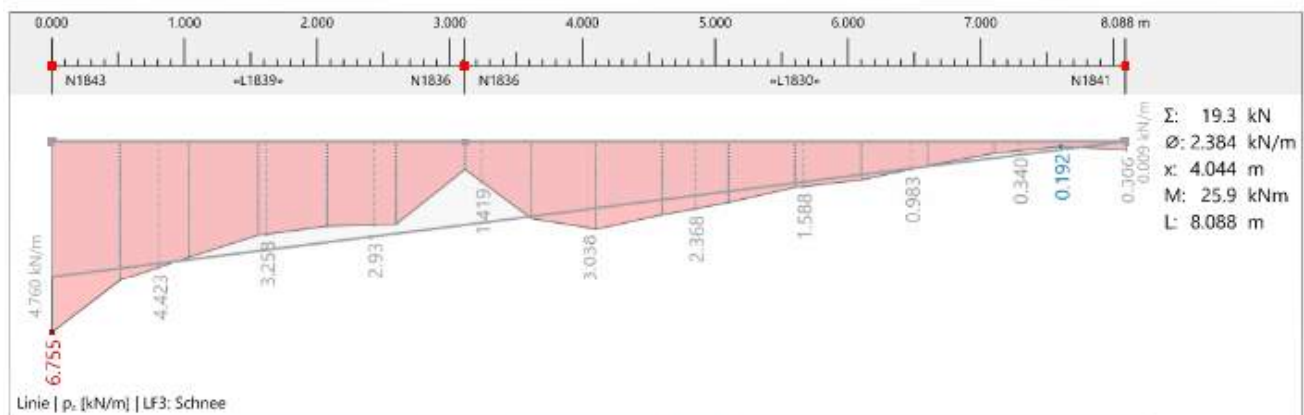
3.14 ERGEBNISVERLÄUFE - LINIENLAGER 1839,1830 | LF2

Statische Analyse



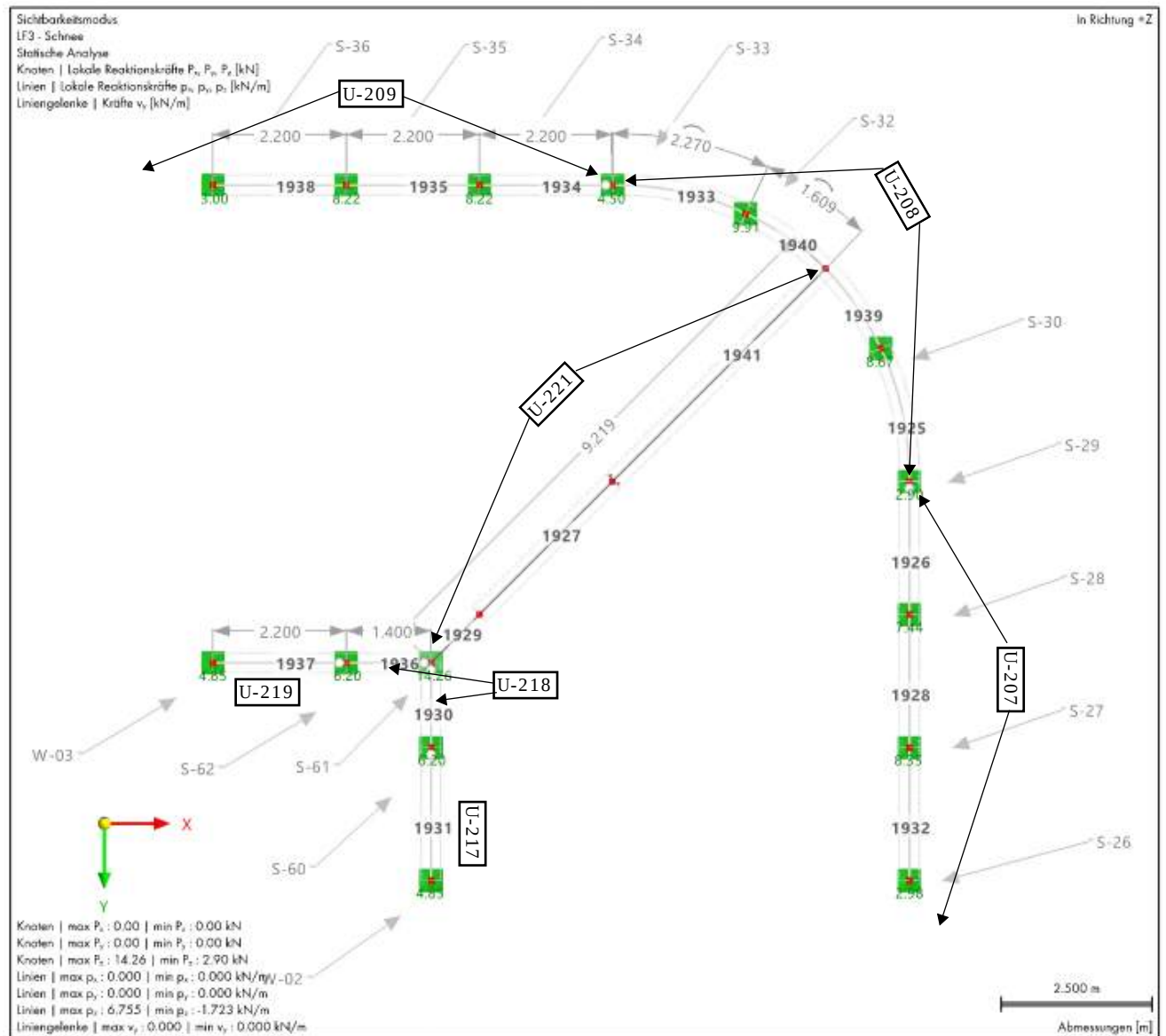
3.15 ERGEBNISVERLÄUFE - LINIENLAGER 1839,1830 | LF3

Statische Analyse

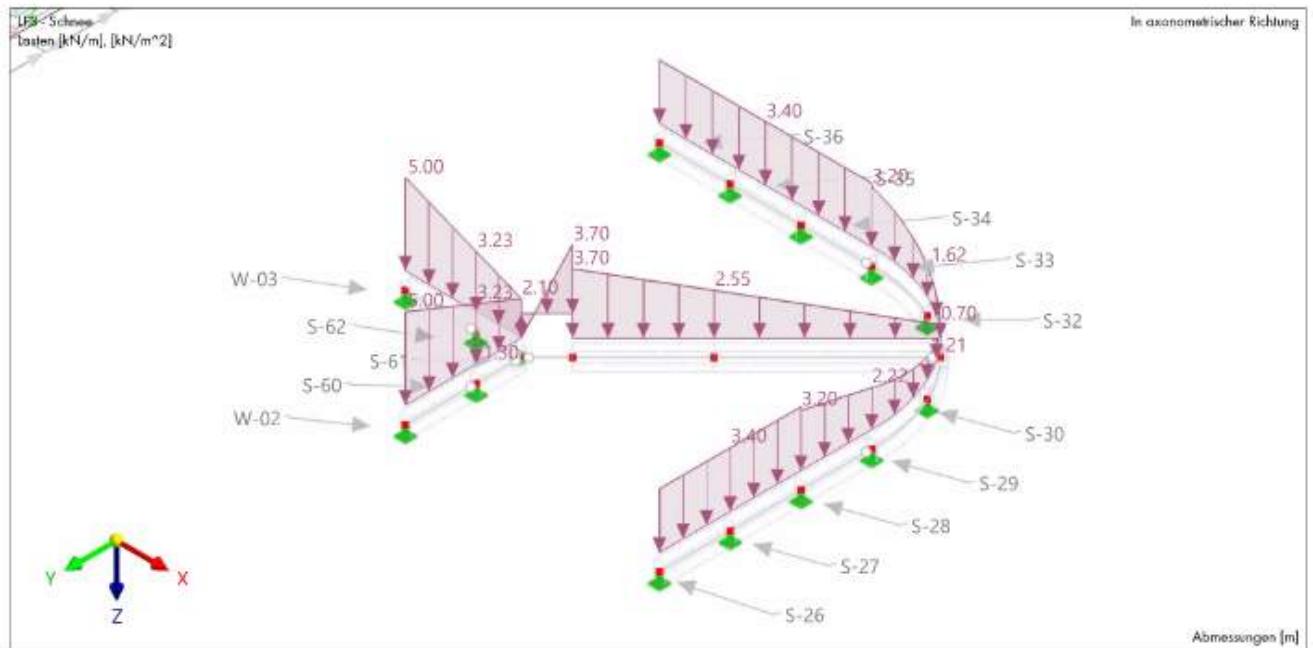


System - Unterzüge

Die Unterzüge werden als Balken modelliert. Da es sich bei den Unterzügen um Fertigteile handelt, werden die Unterzüge nicht monolithisch verbunden. An Übergangsbereichen werden im Modell Momentengelenke (M_y , M_z und M_x) angebracht.



2.1.6 LF3: BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



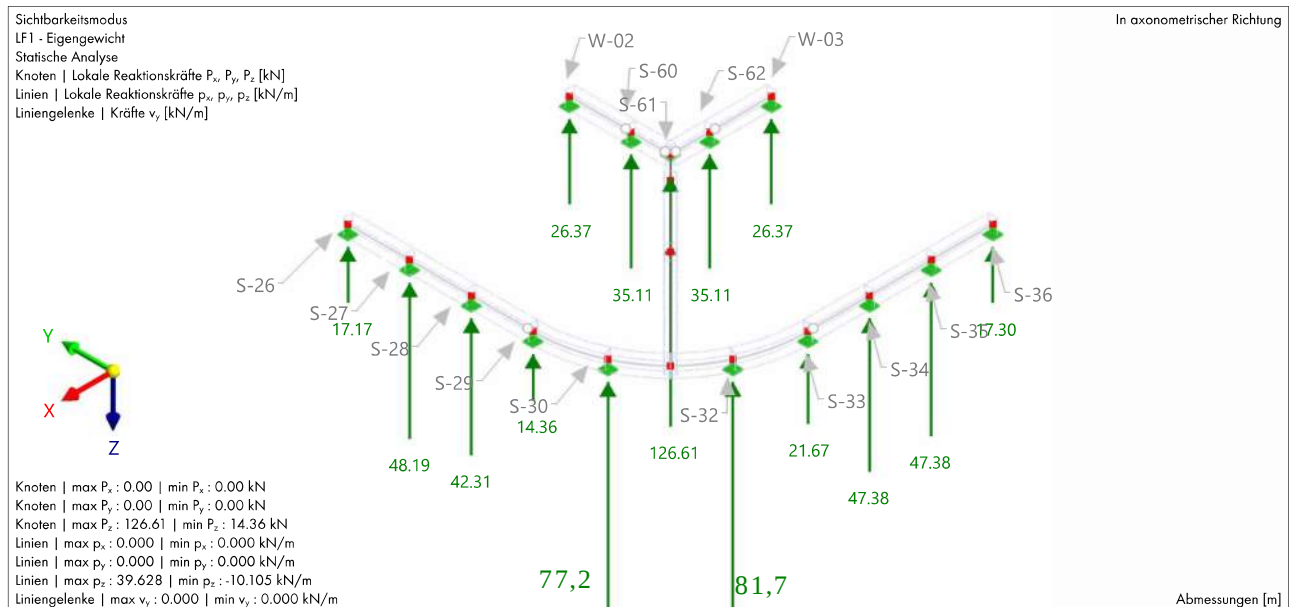
Lagerkräfte - Unterzüge

Nachfolgend werden die Stützenkräfte aus den drei Lastfällen dargestellt.

3.20

LF1: KNOTENLAGER P_x , KNOTENLAGER P_y , KNOTENLAGER P_z , LINIENLAGER P_x , LINIENLAGER P_y , LINIENLAGER P_z , KRÄFTE V_y , IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

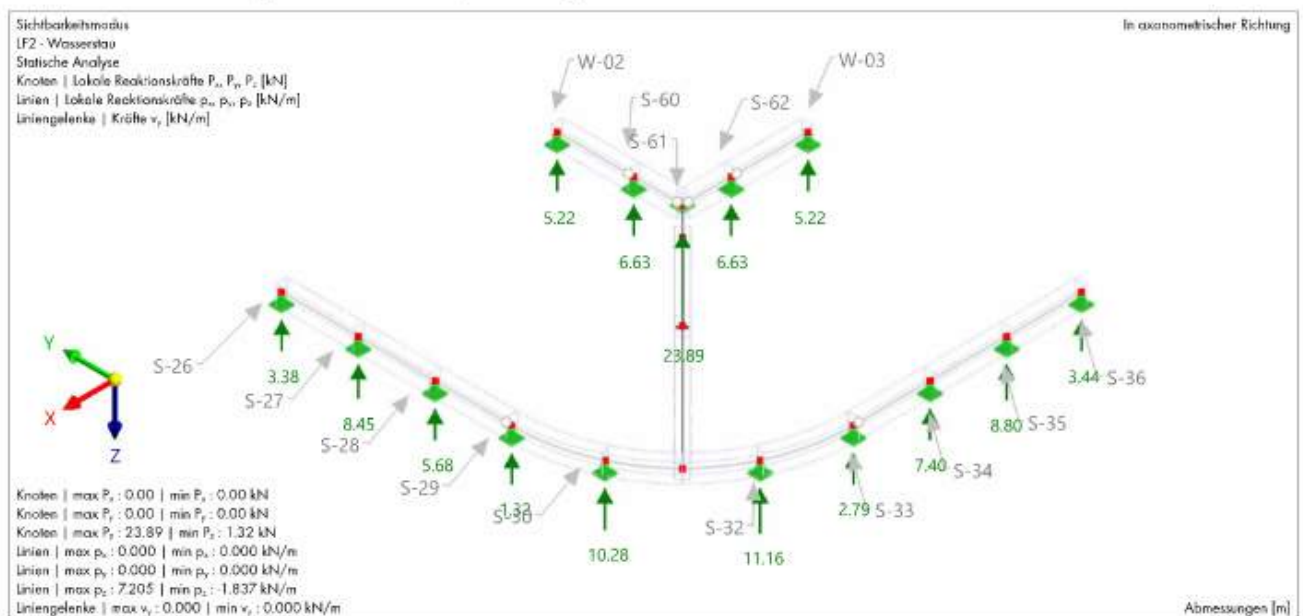
Statische Analyse



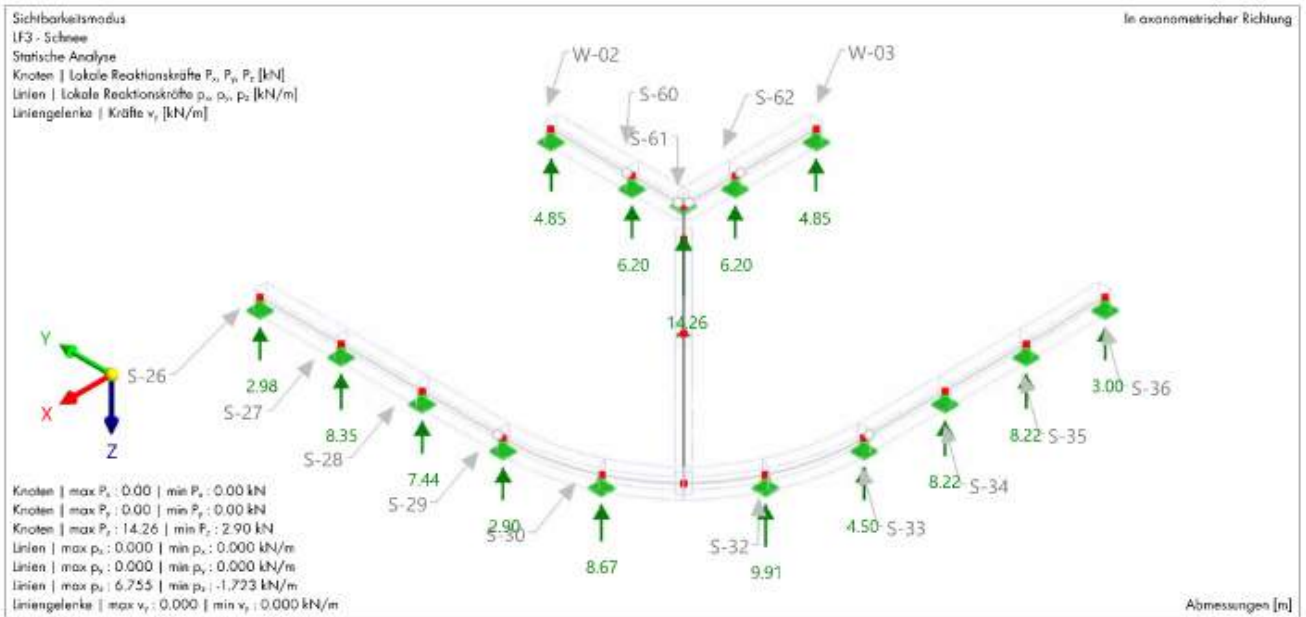
3.21

LF2: KNOTENLAGER P_x , KNOTENLAGER P_y , KNOTENLAGER P_z , LINIENLAGER P_x , LINIENLAGER P_y , LINIENLAGER P_z , KRÄFTE V_y , IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Statische Analyse



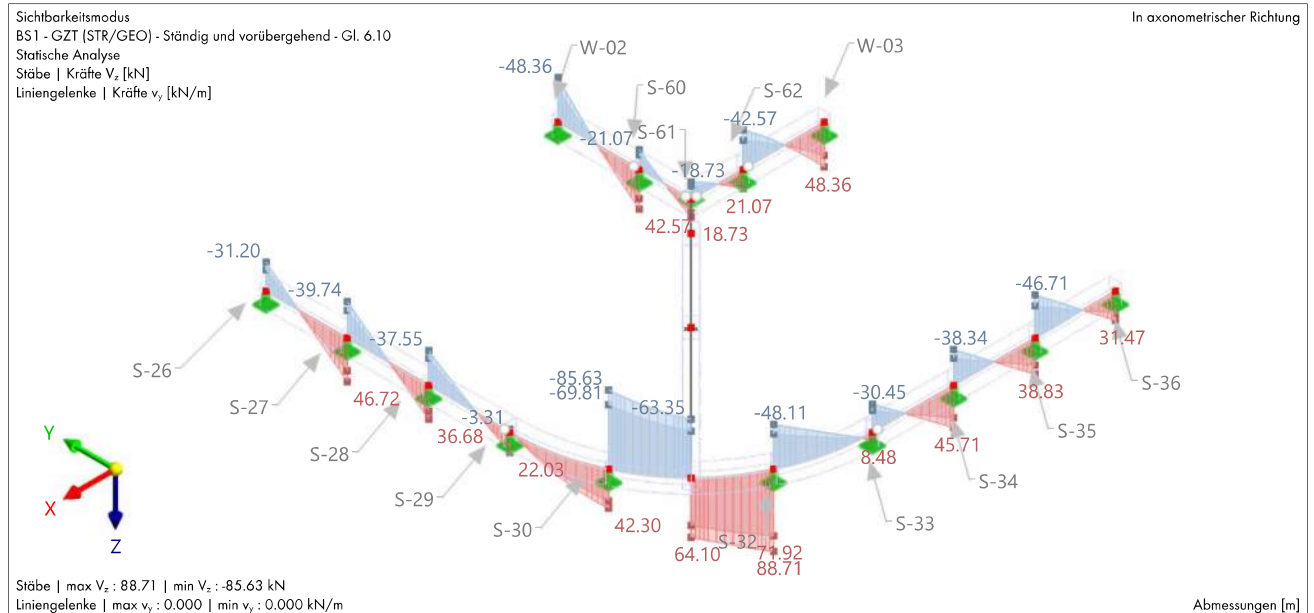
3.22

LF3: KNOTENLAGER P_x , KNOTENLAGER P_y , KNOTENLAGER P_z , LINIENLAGER P_x , LINIENLAGER P_y , LINIENLAGER P_z , KRÄFTE V_y , IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG**Statische Analyse**

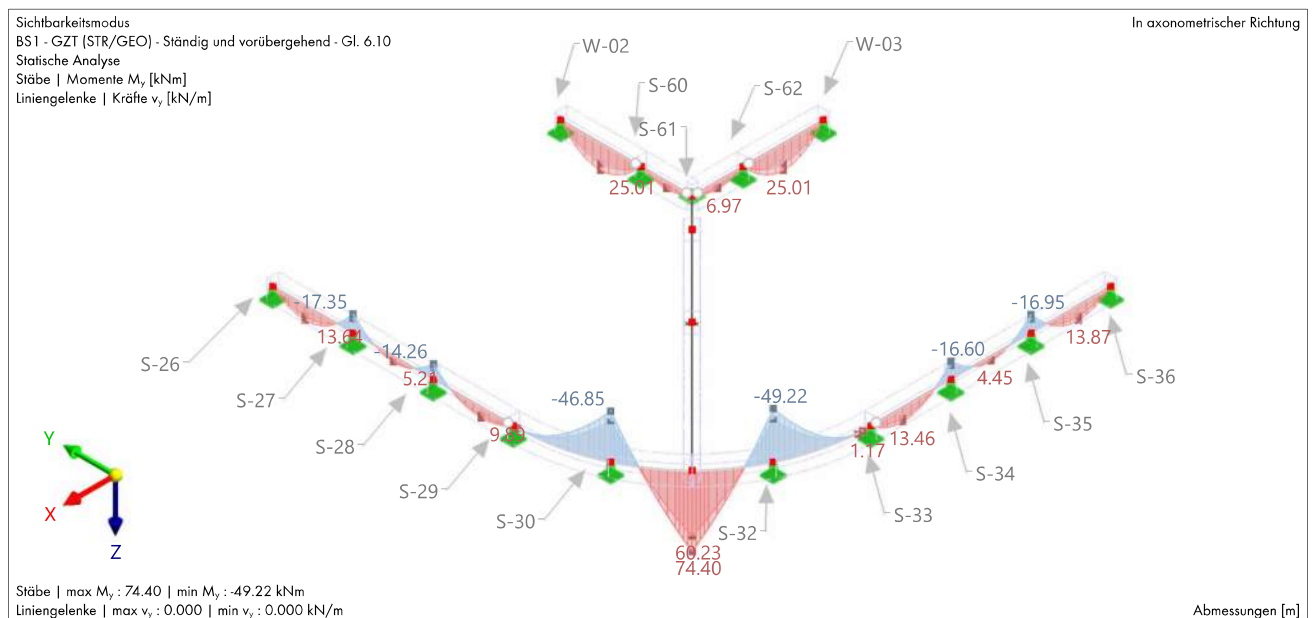
Schnittgrößen - Unterzüge

Nachfolgend werden die Schnittgrößen, als Umhüllende, für den GZT dargestellt.

3.17 BS1: ERGEBNISUMHÜLLENDE - MAX- UND MIN-WERTE, SCHNITTGRÖßEN V_z , KRÄFTE V_y , IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG Statische Analyse

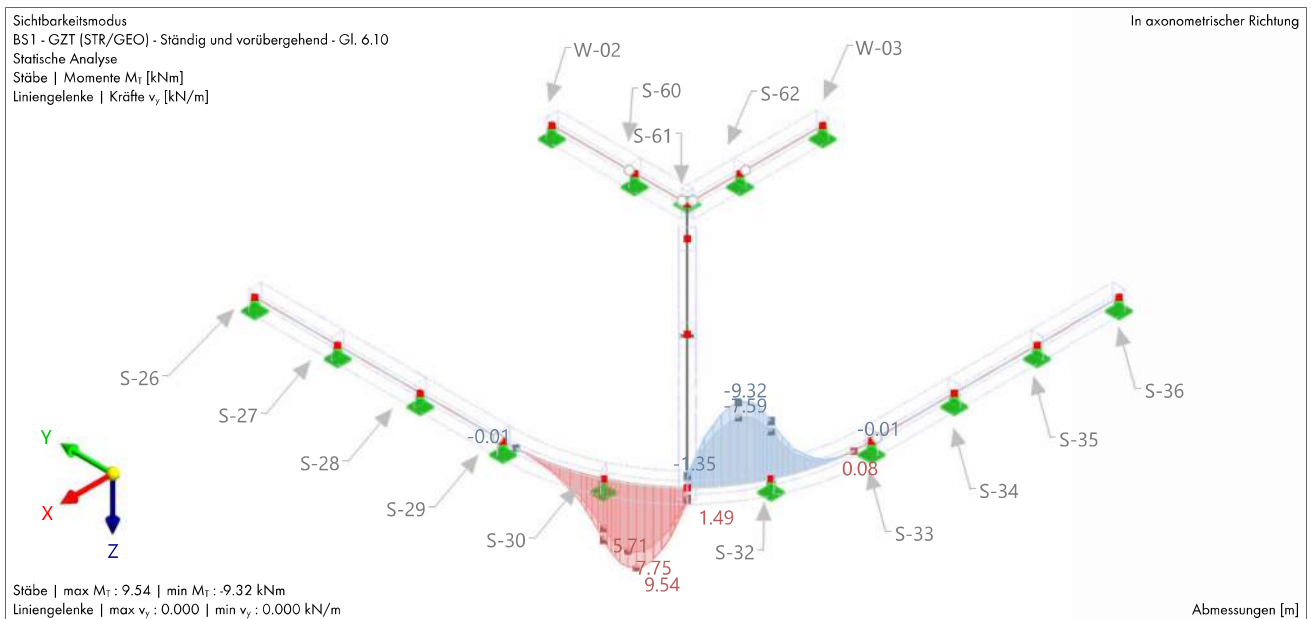


3.18 BS1: ERGEBNISUMHÜLLENDE - MAX- UND MIN-WERTE, SCHNITTGRÖßEN M_y , KRÄFTE V_y , IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG Statische Analyse



3.19

BS1: ERGEBNISUMHÜLLENDE - MAX- UND MIN-WERTE, SCHNITTGRÖßEN M_T , KRÄFTE V_y , IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



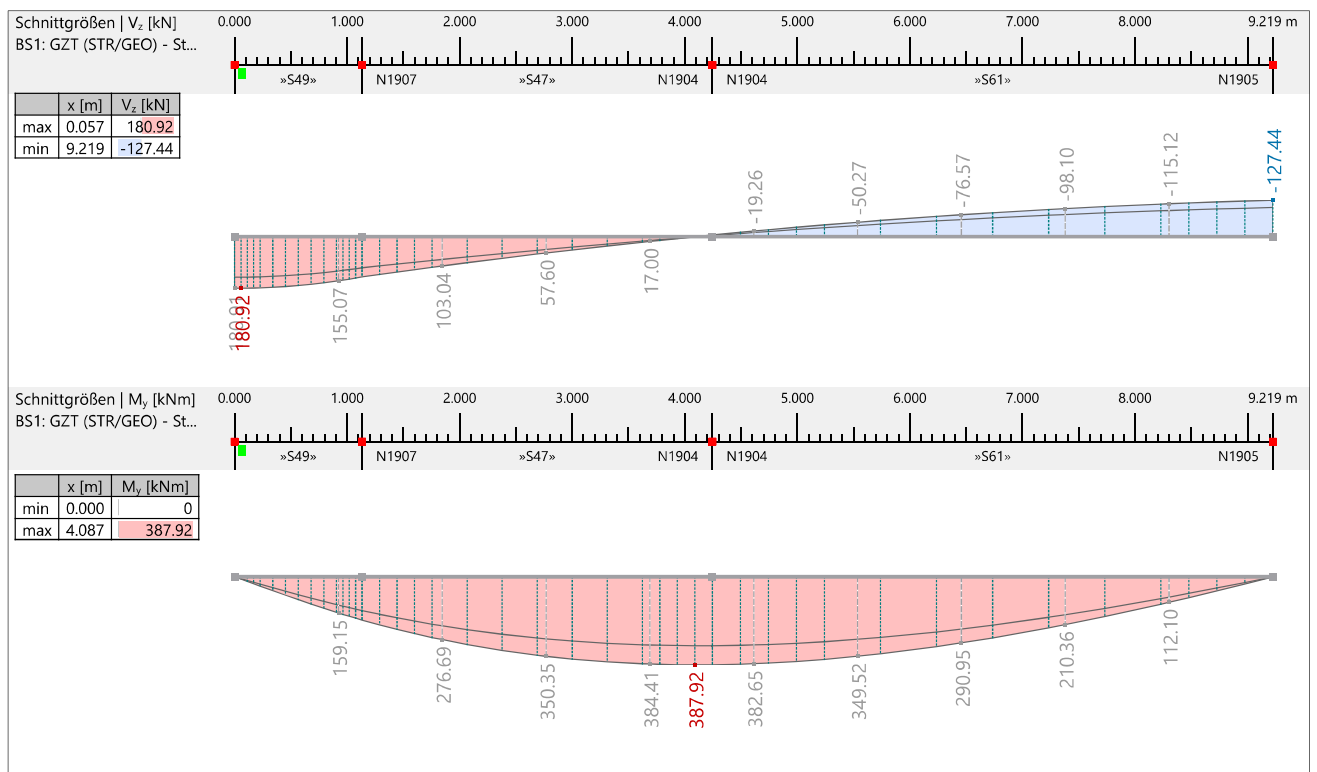
U-221

Nachfolgend sind die Schnittgrößen für den Deltabeam U-221. Der Nachweis erfolgt nach RN-DB-D02 (Herstellerstatik)

3.16

ERGEBNISVERLÄUFE - STÄBE 49,47,61 | BS1

Statische Analyse

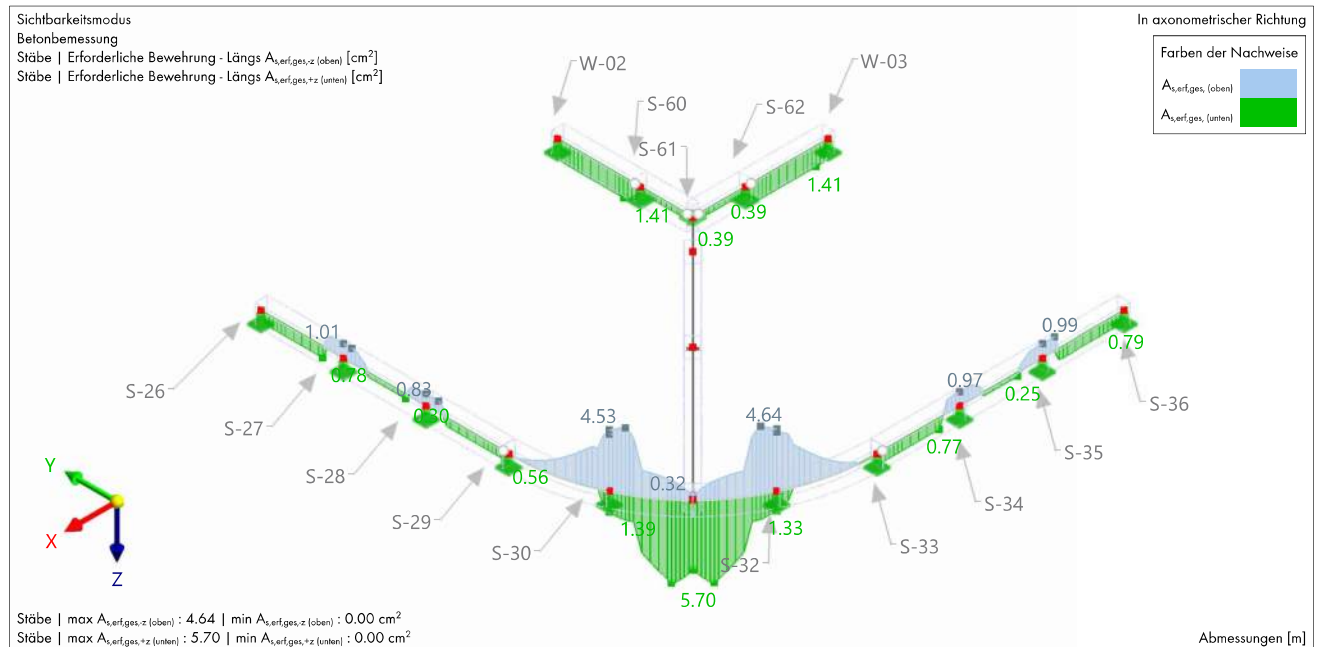


Bemessung - Unterzüge

Die nachfolgenden zwei Grafiken stellen die erforderliche Längsbewehrung und Schubbewehrung dar.

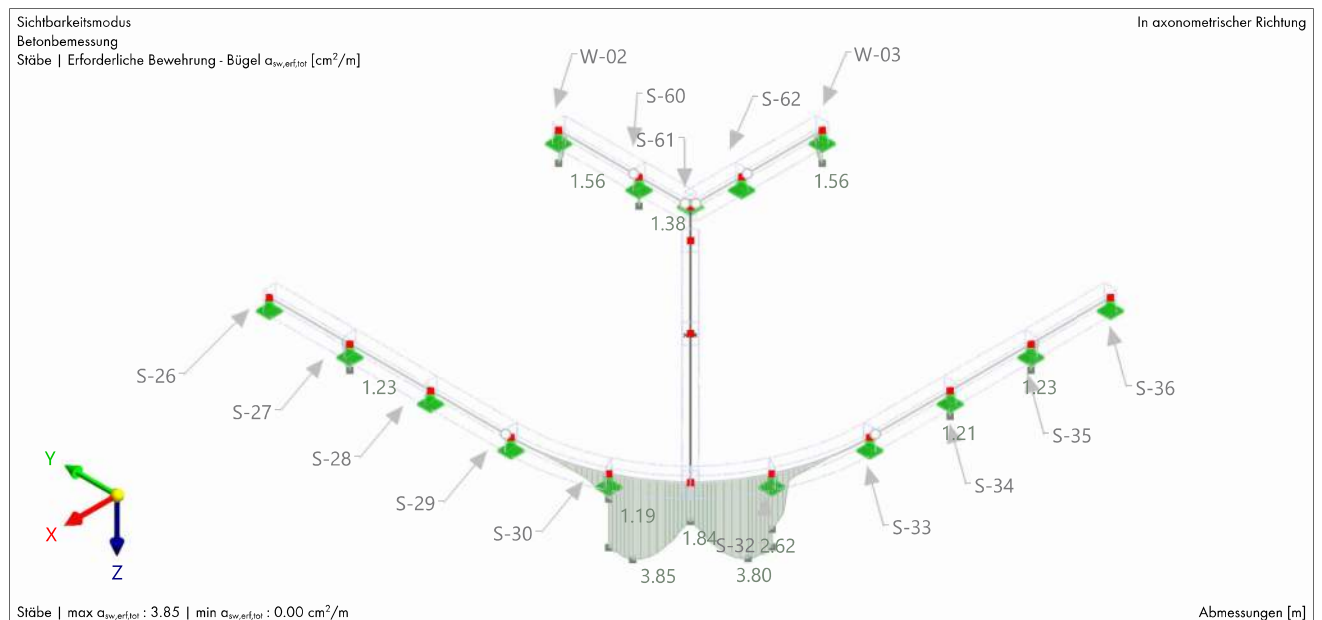
4.1.1 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Betonbemessung



4.1.2 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{sw,erf,tot}$, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Betonbemessung



Bewehrungswahl - Unterzüge

In der nachfolgenden Tabelle wird die Bewehrung für die Unterzüge gewählt.

Position	Längsbewehrung [cm²] oben/unten				Bügel [cm²/m]		
	oben erf.	unten erf.	Grundbewehrung	Zulagebewehrung	erforderlich	Grundbewehrung	Zulagebewehrung
U-207	1,5	1,8	2,26 / 2,26	-	0	6,32 (Ø10/25)	-
U-208	6,14	7,1	2,26 / 2,26	2Ø14 + 2Ø12 2.Lage	4,85	6,32 (Ø10/25)	-
U-209	1,5	1,8	2,26 / 2,26	-	0	6,32 (Ø10/25)	-
U-217	2	3,21	2,26 / 2,26	2Ø12	3	6,32 (Ø10/25)	-
U-218	1,2	2,1	2,26 / 2,26	-	3	6,32 (Ø10/25)	-
U-219	2	3,21	2,26 / 2,26	2Ø12	3	6,32 (Ø10/25)	-

Die Bewehrungsmenge setzt sich zusammen aus den horizontalen Lasten (Aussteifung) und vertikalen Lasten.

ifb	Projekt	Fahrradparkhaus Fürstenwalde	Projekt-Nr.	24-094	Seite	E1-24
			Datum		Position	

Positionsübersicht

U-202, U-203, U-204, U-205, U-206,
U-214, U-215, U-216

Querschnitt b/h 27/45
Betongüte C30/37

U-220

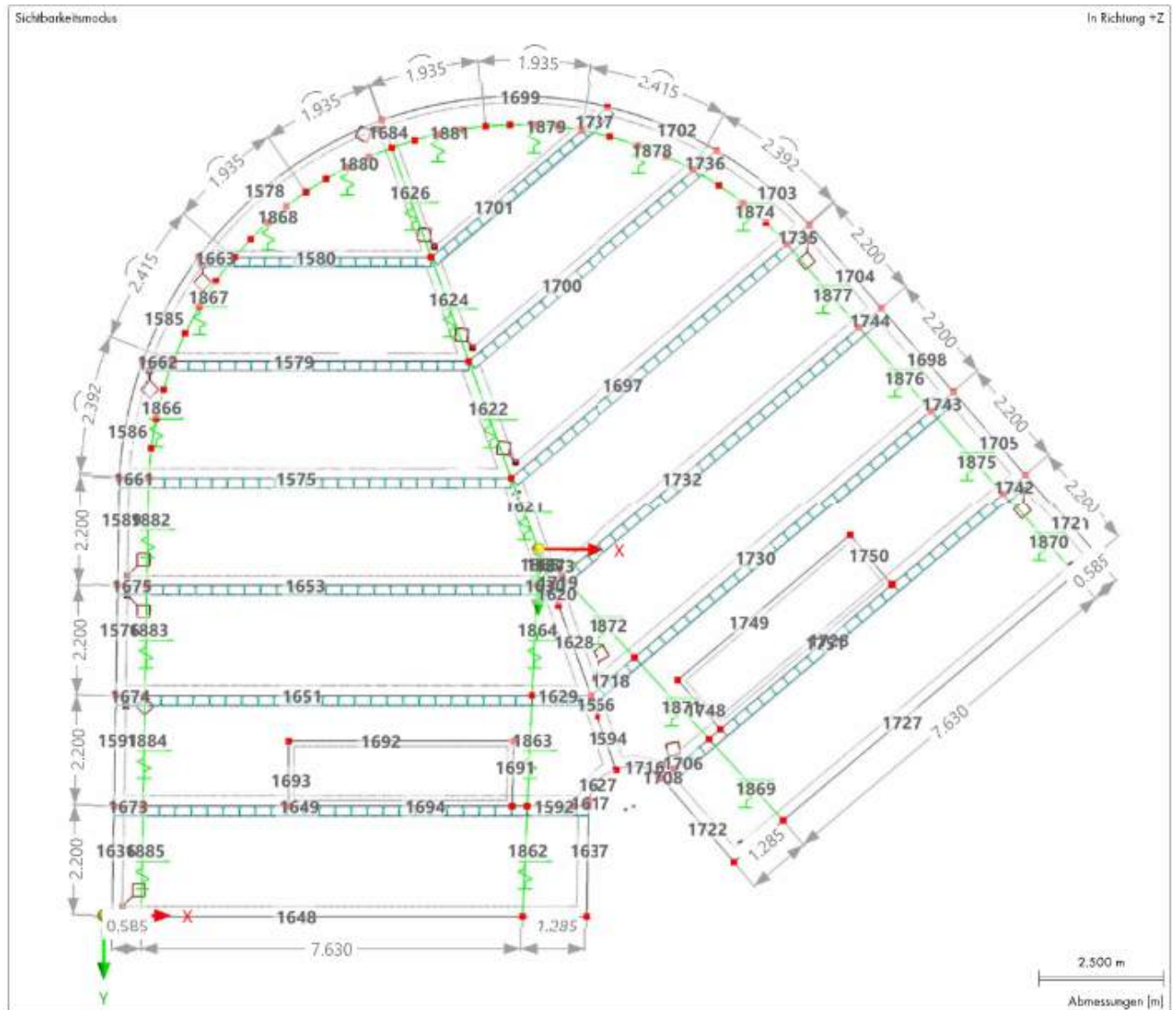
Peikko Deltabeam D32-400

Modellhinweise

Die Bemessung der Unterzüge im Bereich der Ecken erfolgt über zwei Schritte. Zunächst werden die Decken als Platten, mit den Unterzügen als Auflager, modelliert. Anschließend werden die Lagerkräfte als Belastung auf die Unterzüge aufgebracht. Aus dem Balkenmodell werden die Stützenlasten für die Stützenbemessung verwendet. Abschließend erfolgt die Bemessung.

System - Decken

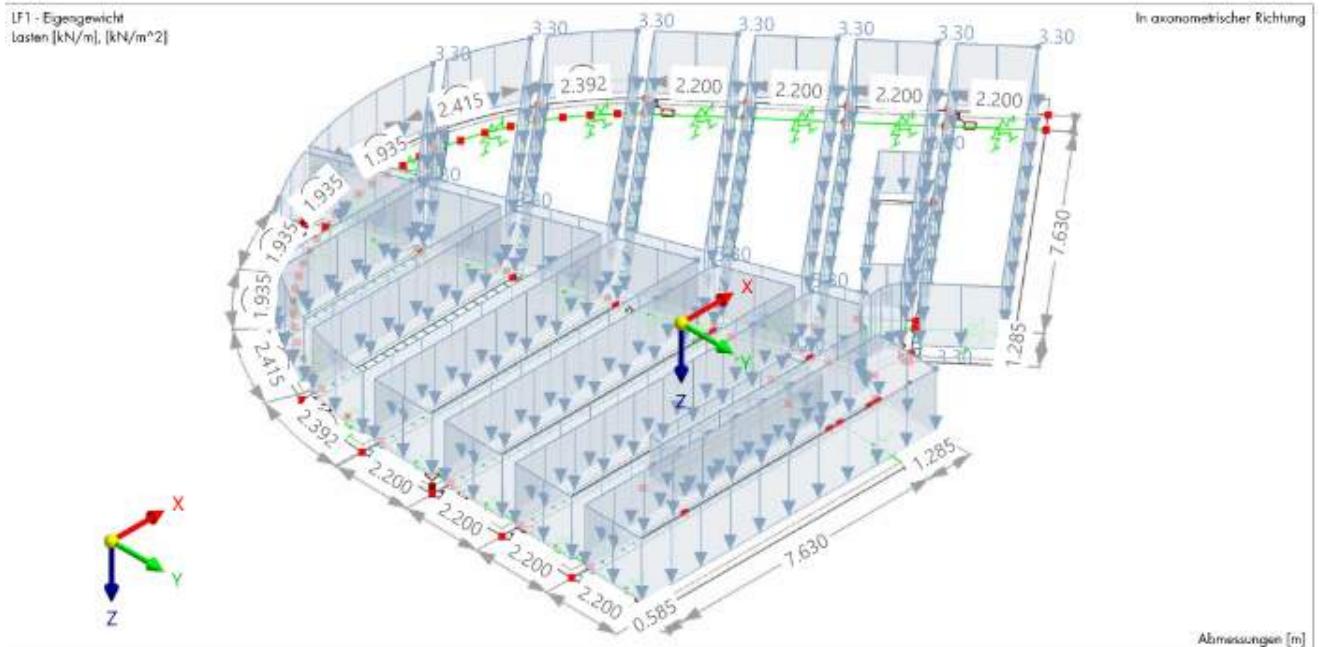
Zur Bestimmung der Unterzugslasten werden die Platten als einachsig tragend modelliert. Die Platten sind untereinander durch Linienmomentengelenke getrennt



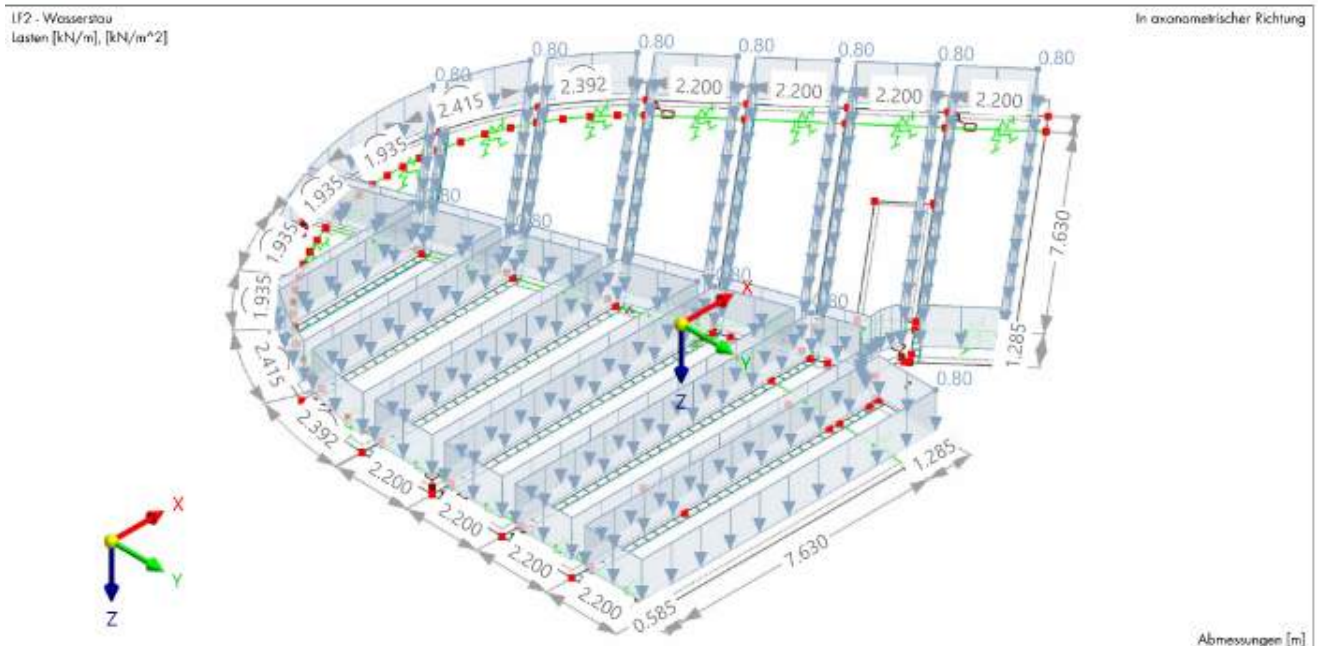
Belastung - Decken

Es werden die Lastfälle Eigengewicht (LF1), Wasserstau (LF2) und Schnee (LF3) auf die Platten gebracht.

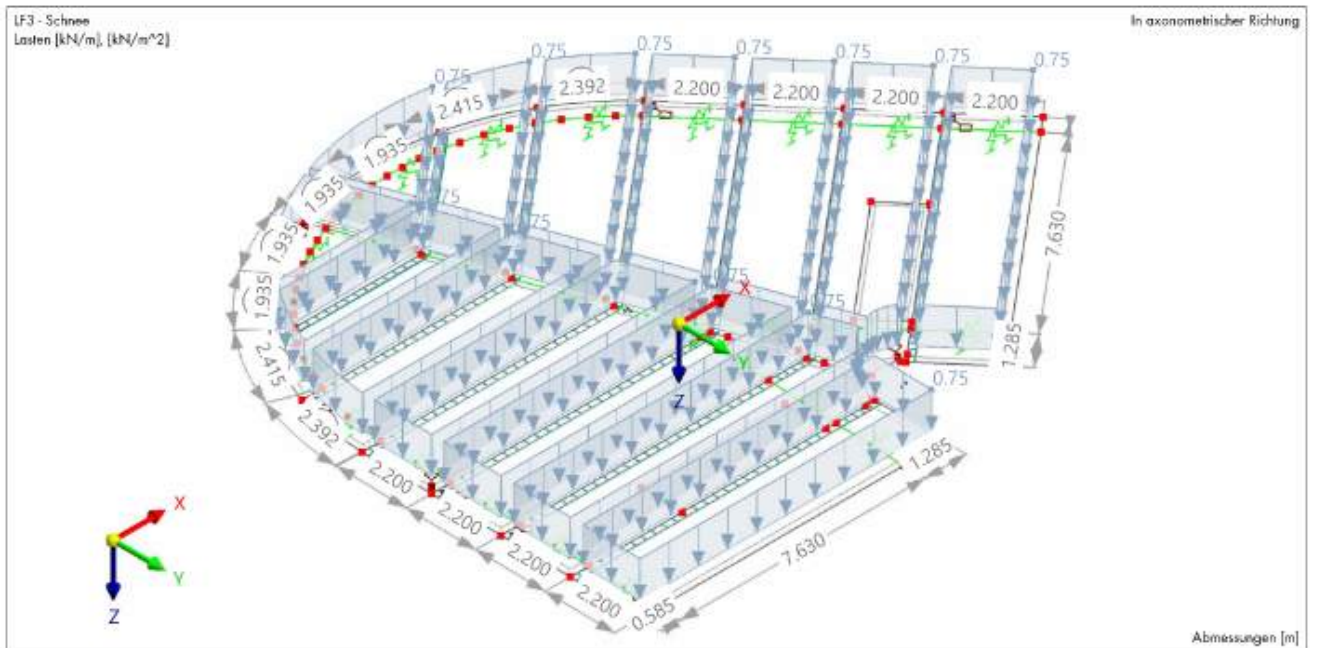
2.2.1 LF1: BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



2.2.2 LF2: BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

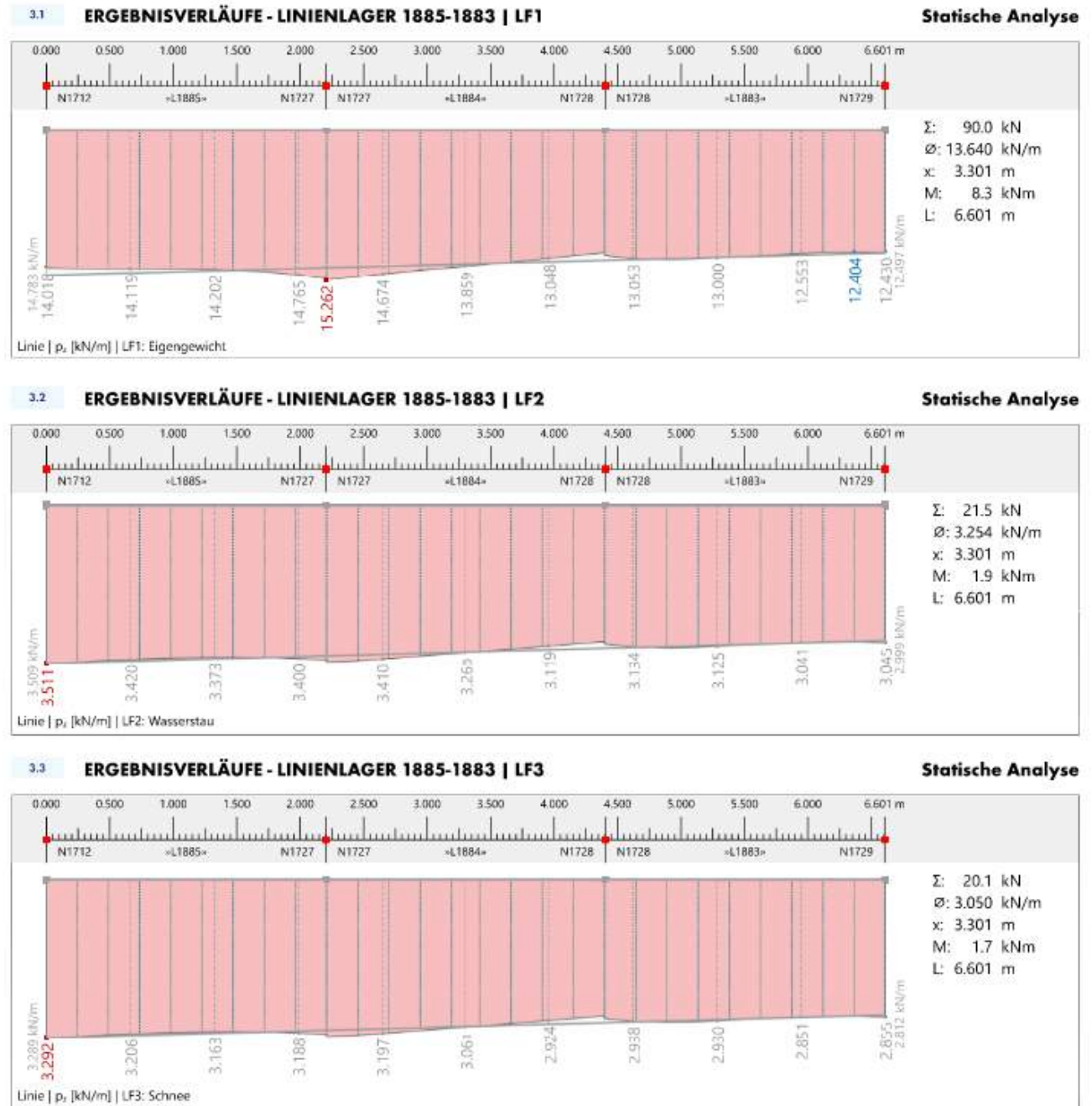


2.2.3 LF3: BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



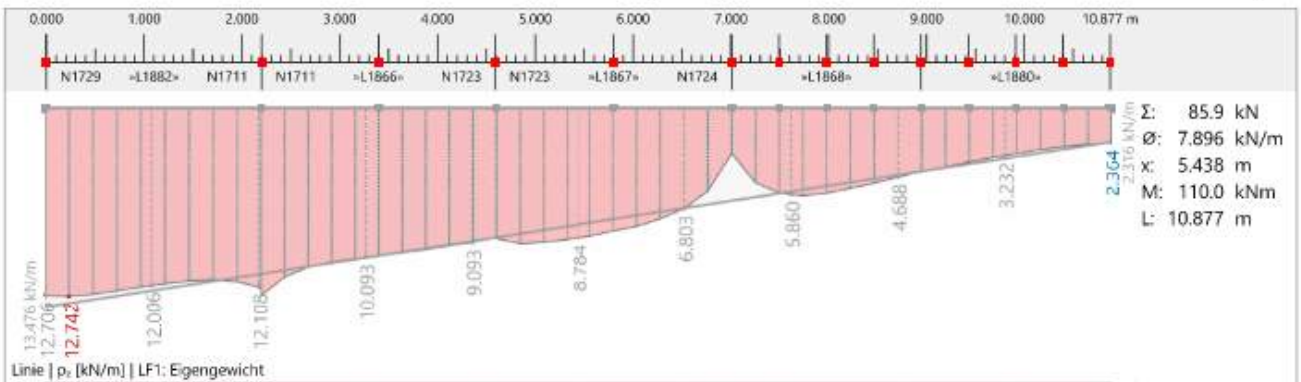
Lagerkräfte - Decken

Nachfolgend werden die Lagerkräfte der drei Lastfälle zusammengetragen. Die Lagerkräfte werden linearisiert um sie als Trapetlast auf die Balken übertragen zu können.



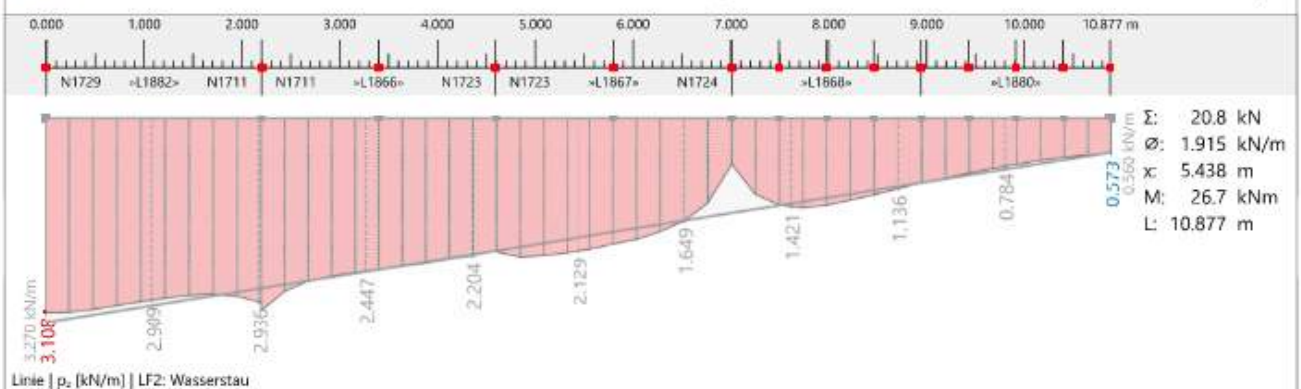
3.4 ERGEBNISVERLÄUFE - LINIENLAGER 1882,1866-1868,1880 | LF1

Statische Analyse



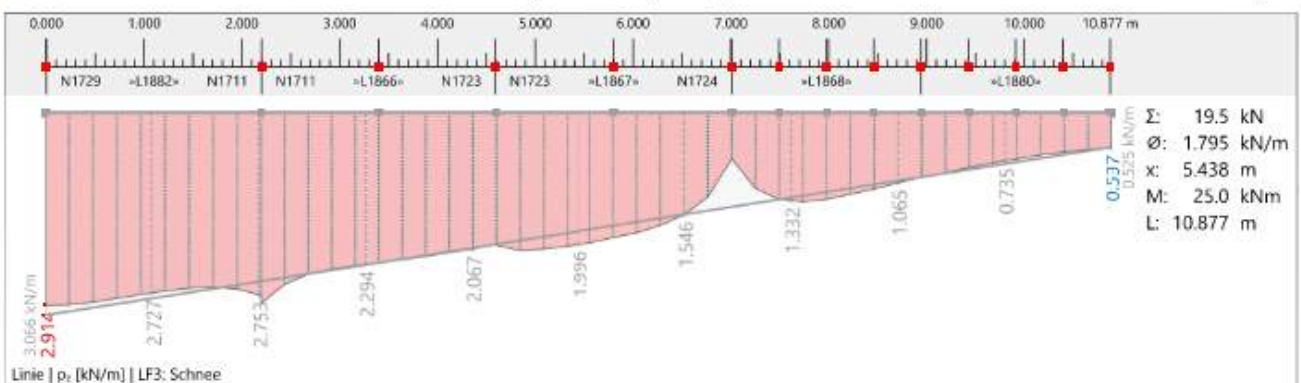
3.5 ERGEBNISVERLÄUFE - LINIENLAGER 1882,1866-1868,1880 | LF2

Statische Analyse



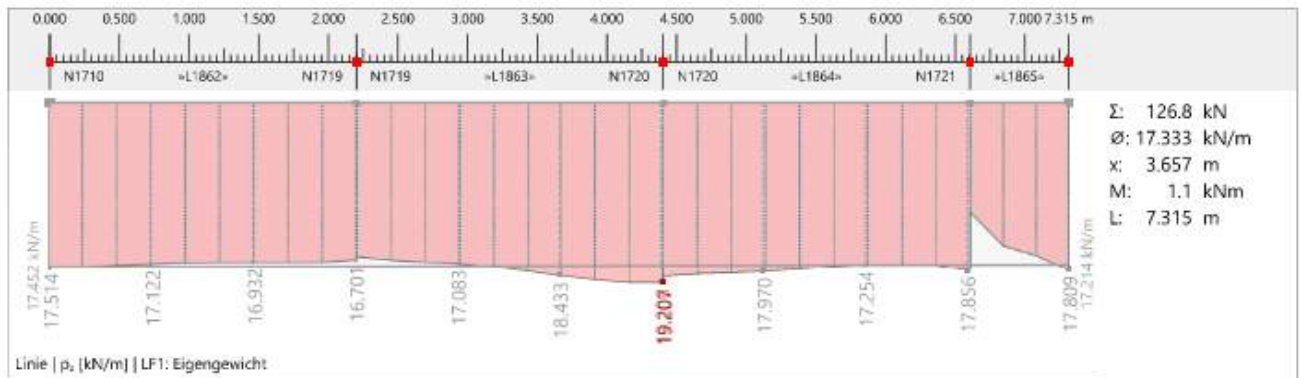
3.6 ERGEBNISVERLÄUFE - LINIENLAGER 1882,1866-1868,1880 | LF3

Statische Analyse



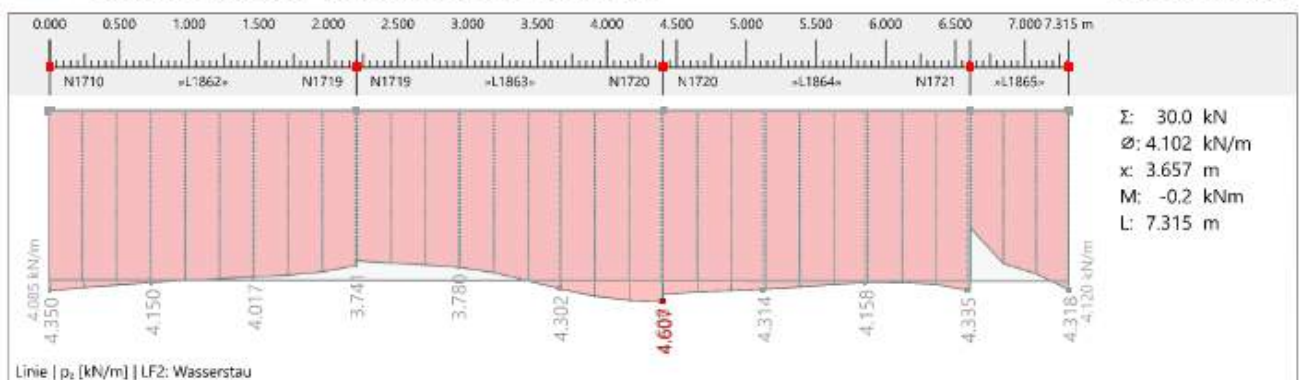
3.7 ERGEBNISVERLÄUFE - LINIENLAGER 1862-1865 | LF1

Statische Analyse



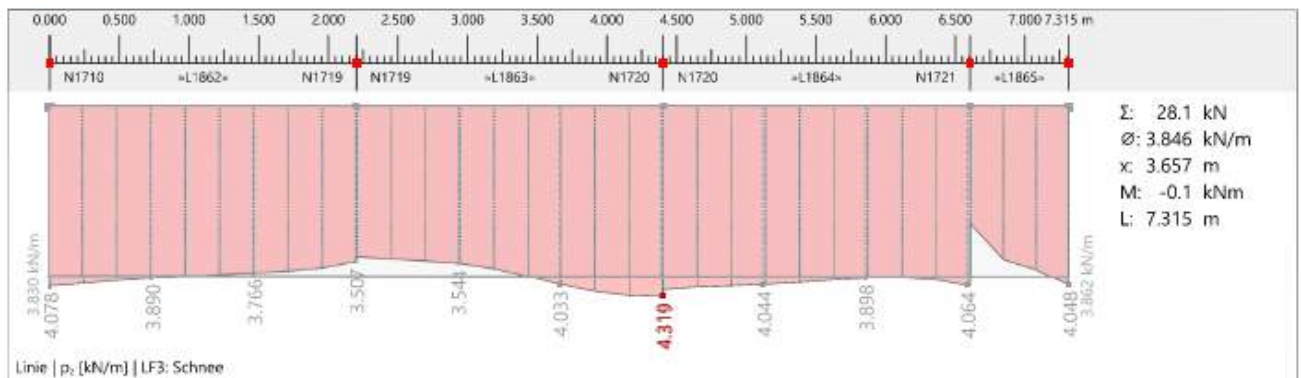
3.8 ERGEBNISVERLÄUFE - LINIENLAGER 1862-1865 | LF2

Statische Analyse



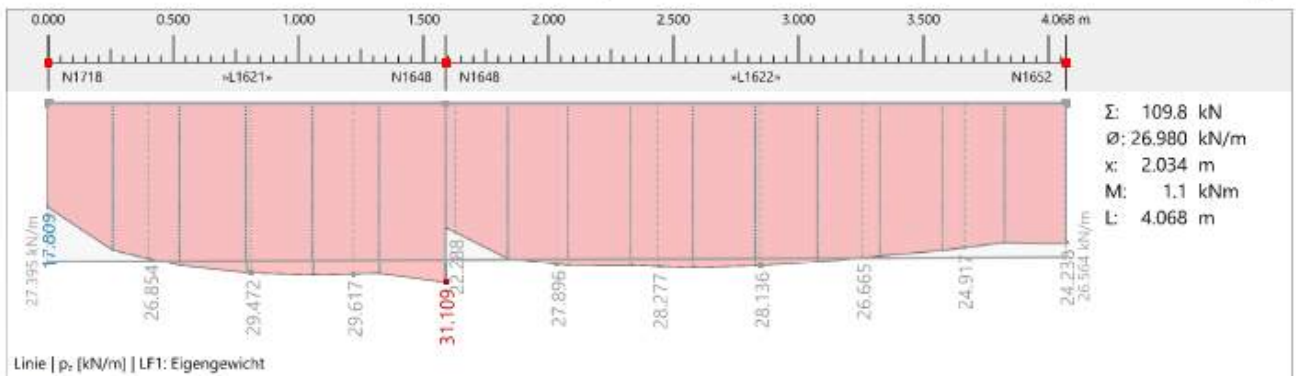
3.9 ERGEBNISVERLÄUFE - LINIENLAGER 1862-1865 | LF3

Statische Analyse



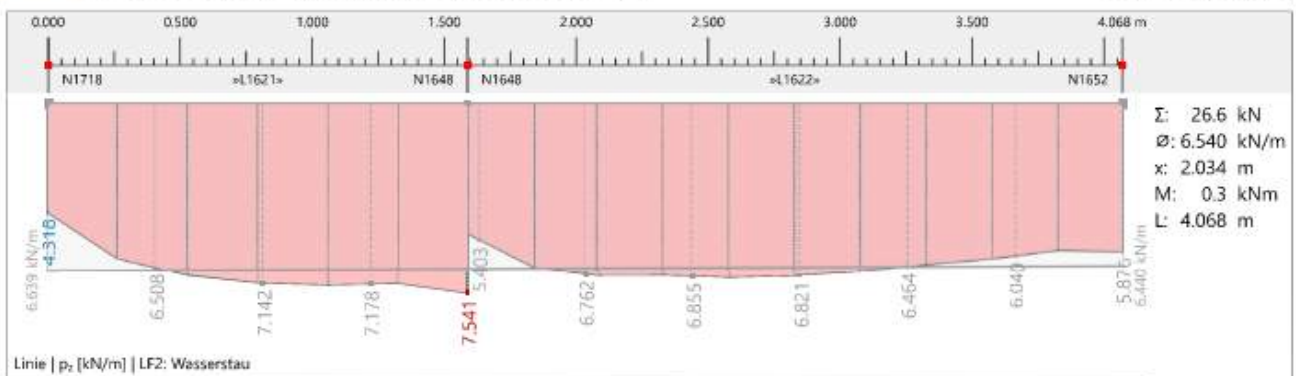
3.10 ERGEBNISVERLÄUFE - LINIENLAGER 1621,1622 | LF1

Statische Analyse



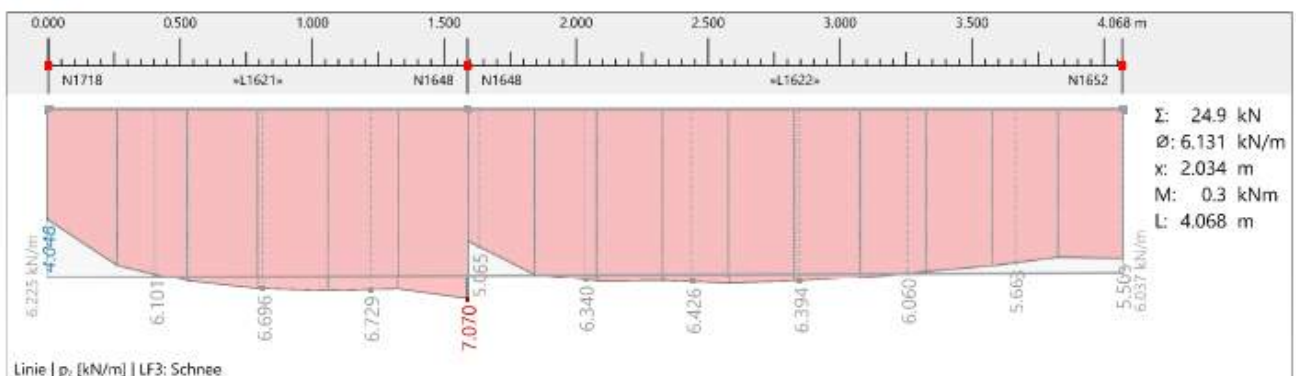
3.11 ERGEBNISVERLÄUFE - LINIENLAGER 1621,1622 | LF2

Statische Analyse



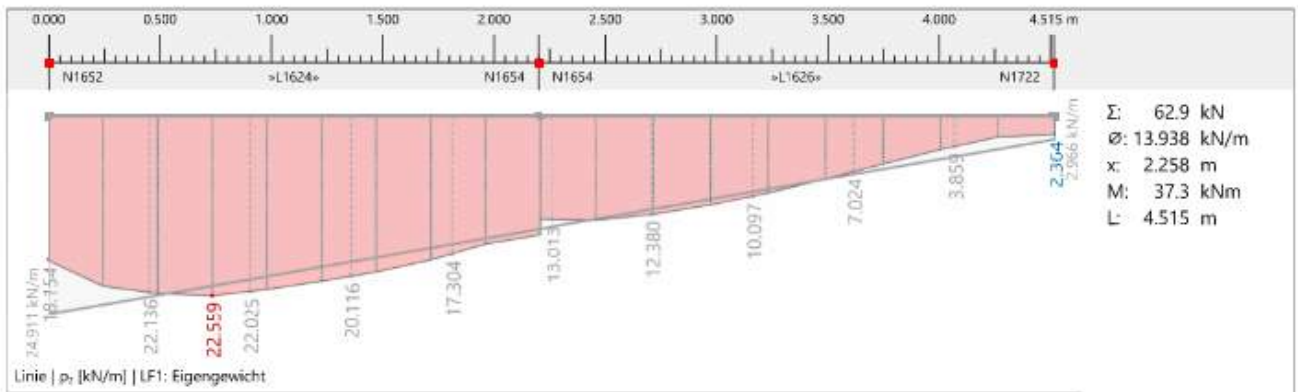
3.12 ERGEBNISVERLÄUFE - LINIENLAGER 1621,1622 | LF3

Statische Analyse



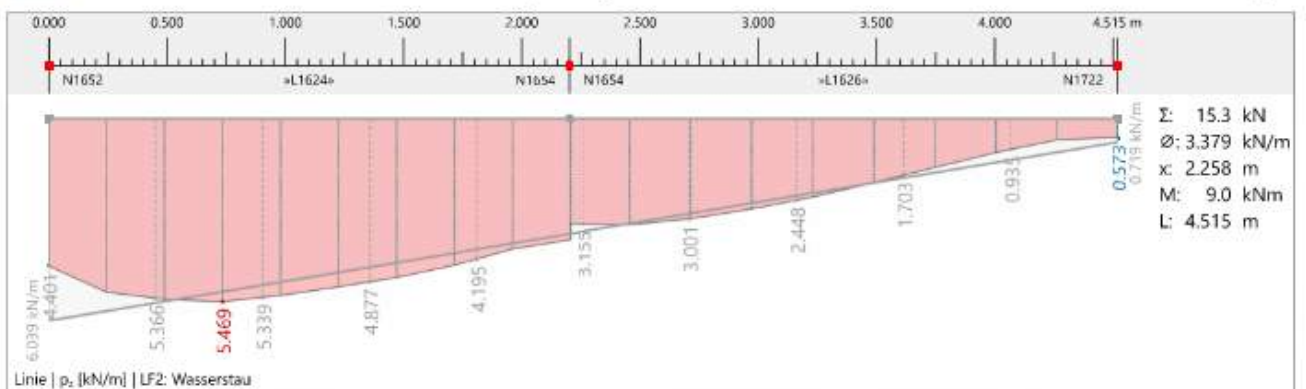
3.13 ERGEBNISVERLÄUFE - LINIENLAGER 1624,1626 | LF1

Statische Analyse



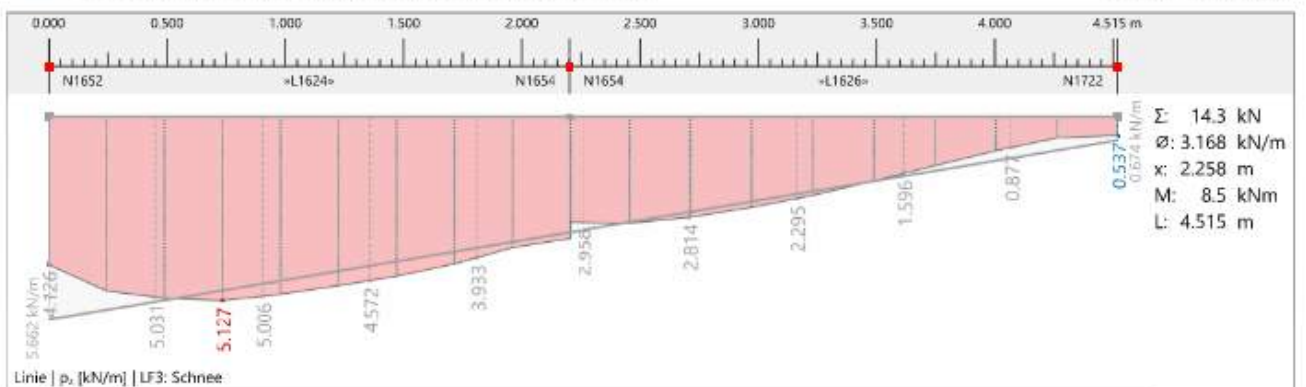
3.14 ERGEBNISVERLÄUFE - LINIENLAGER 1624,1626 | LF2

Statische Analyse



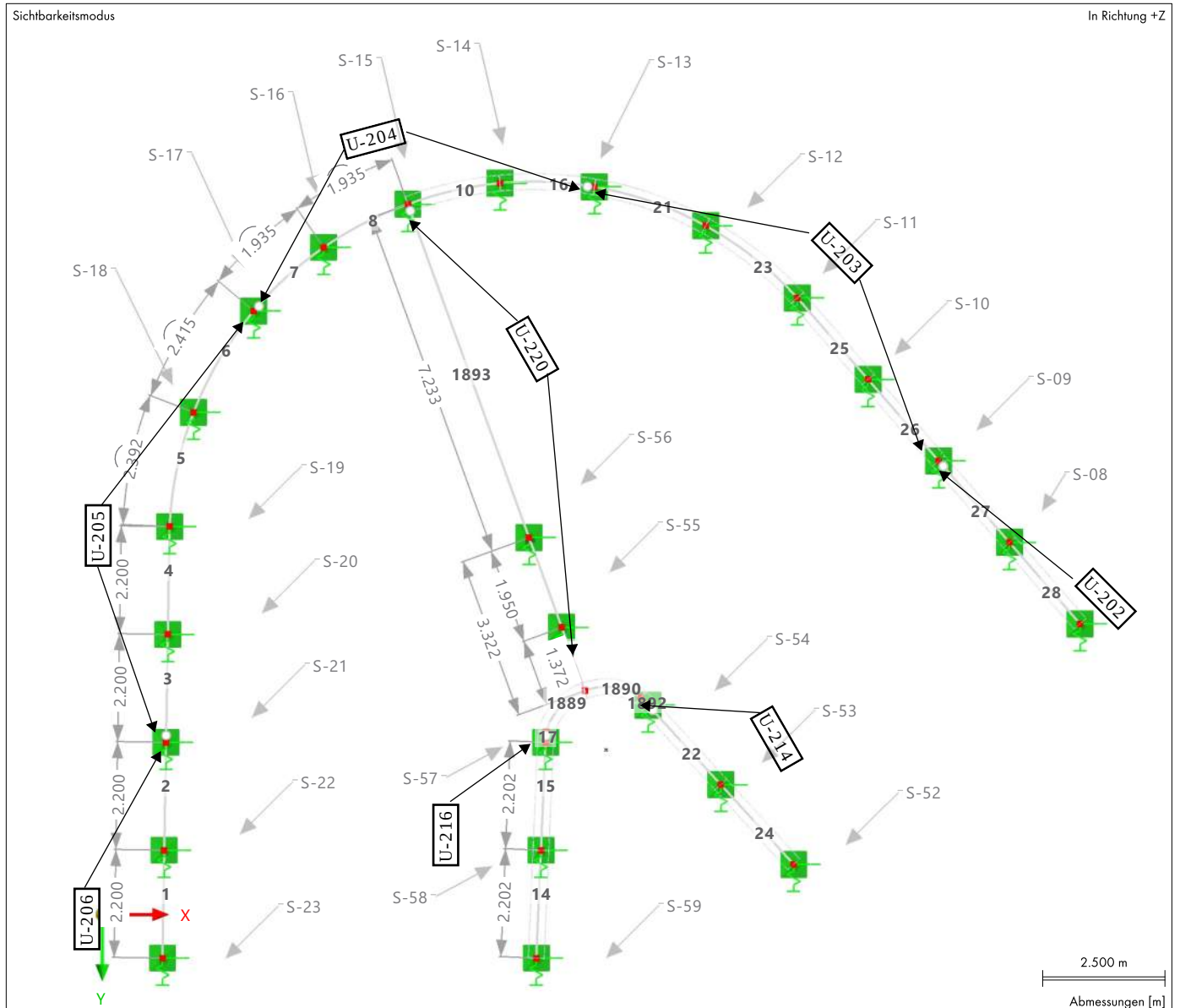
3.15 ERGEBNISVERLÄUFE - LINIENLAGER 1624,1626 | LF3

Statische Analyse



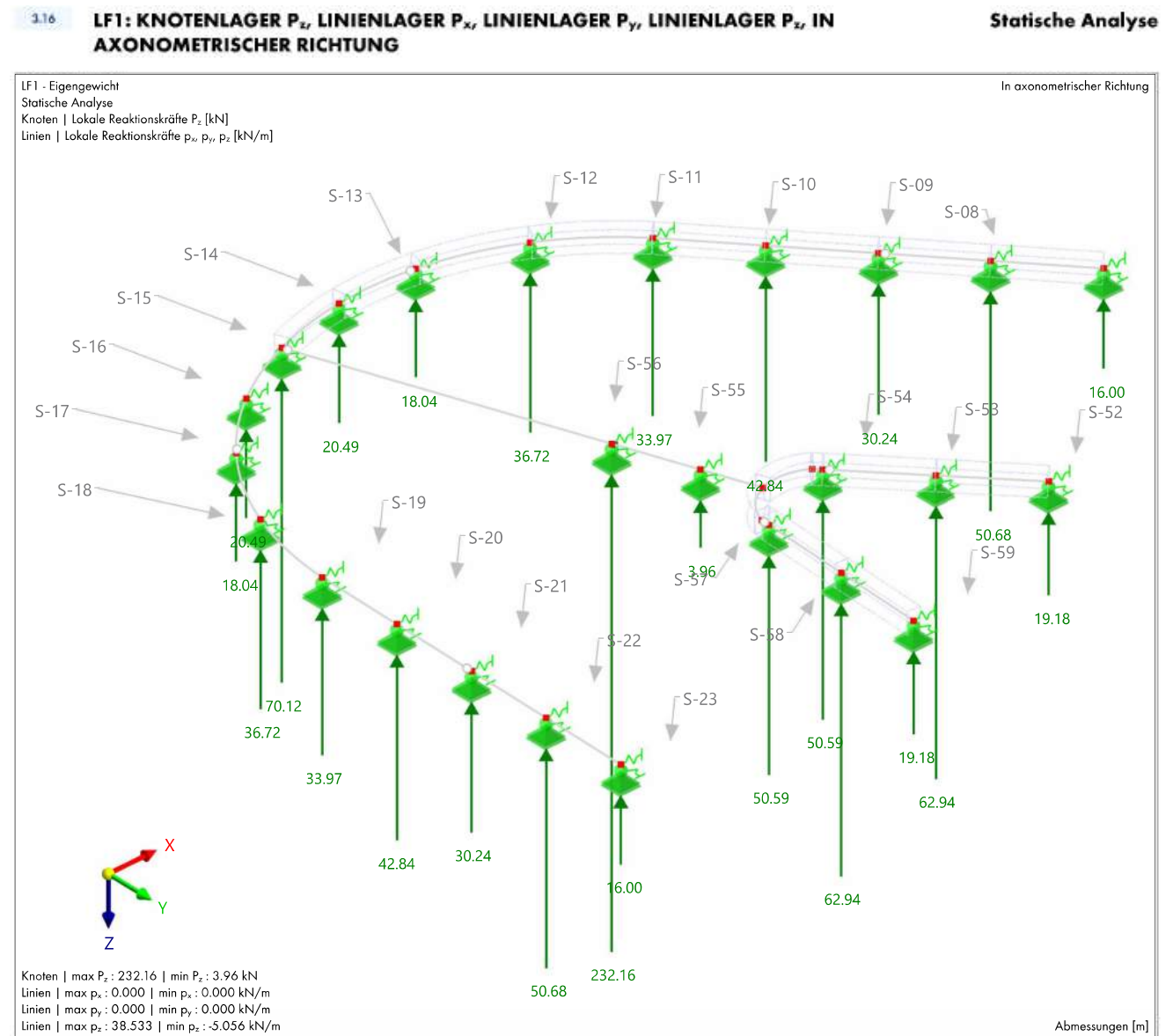
System - Unterzüge

Die Unterzüge werden als Balken modelliert. Da es sich bei den Unterzügen um Fertigteile handelt, werden die Unterzüge nicht monolithisch verbunden. An Übergangsbereichen werden im Modell Momentengelenke (M_y , M_z und M_x) angebracht.



Lagerkräfte - Unterzüge

Nachfolgend werden die Stützenkräfte aus den drei Lastfällen dargestellt.



3.17

LF2: KNOTENLAGER P_z , LINIENLAGER P_x , LINIENLAGER P_y , LINIENLAGER P_z IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

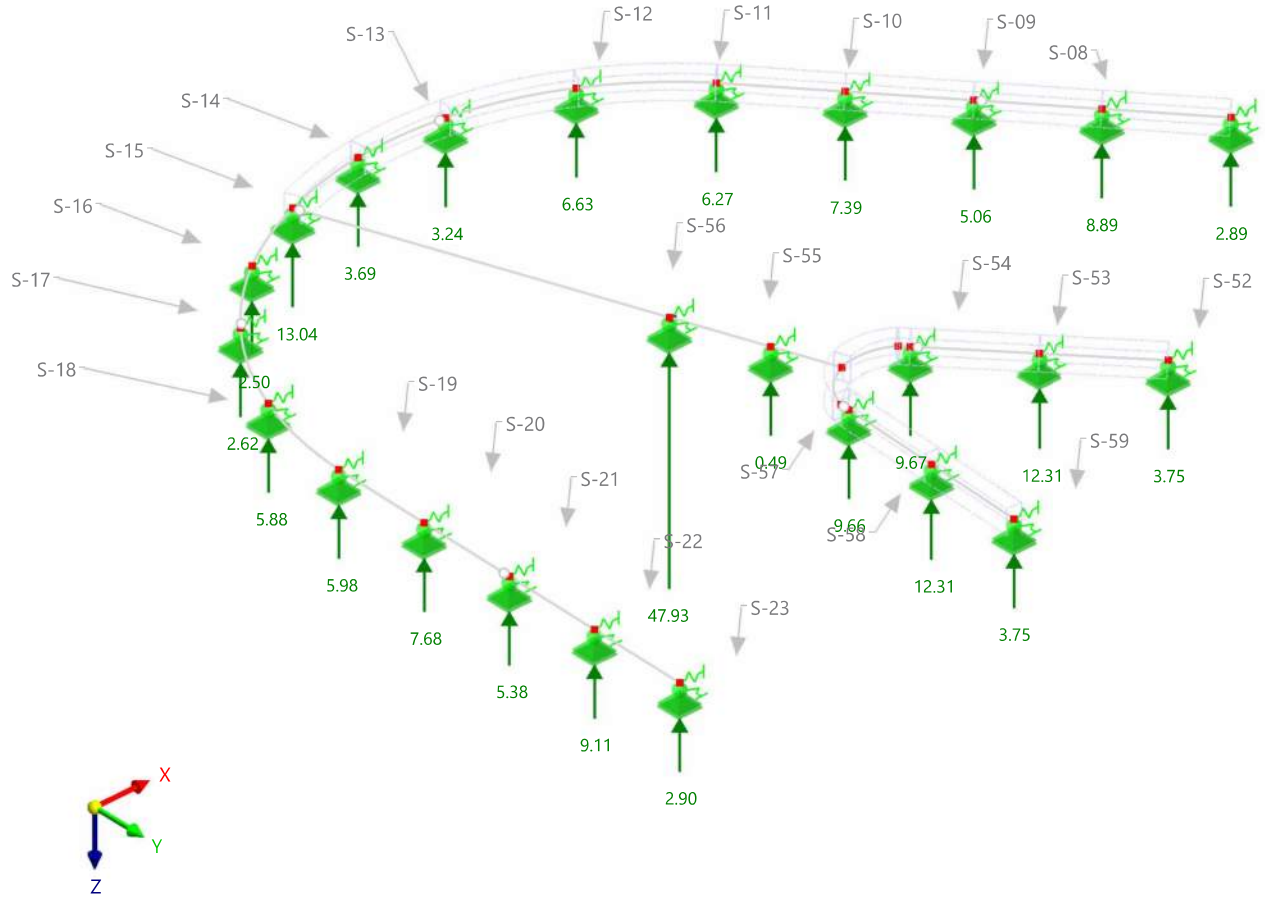
Statische Analyse

LF2 - Wasserstau
Statische Analyse

Knoten | Lokale Reaktionskräfte P_z [kN]

Linien | Lokale Reaktionskräfte p_x, p_y, p_z [kN/m]

In axonometrischer Richtung



Knoten | max P_z : 47.93 | min P_z : 0.49 kN
Linien | max p_x : 0.000 | min p_x : 0.000 kN/m
Linien | max p_y : 0.000 | min p_y : 0.000 kN/m
Linien | max p_z : 9.339 | min p_z : -1.201 kN/m

Abmessungen [m]

3.18

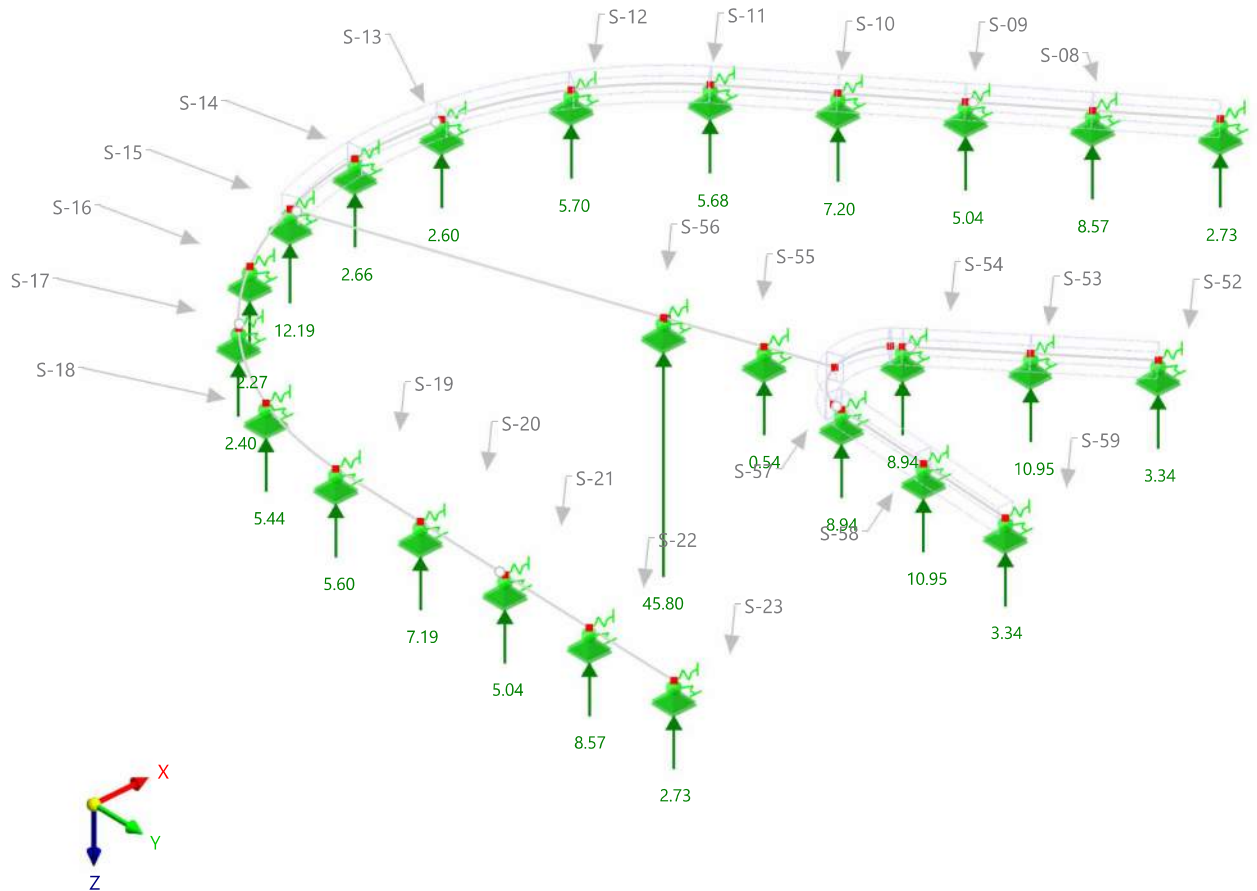
LF3: KNOTENLAGER P_z , LINIENLAGER P_x , LINIENLAGER P_y , LINIENLAGER P_z , IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG**Statische Analyse**

LF3 - Schnee

Statische Analyse

Knoten | Lokale Reaktionskräfte P_z [kN]Linien | Lokale Reaktionskräfte p_x , p_y , p_z [kN/m]

In axonometrischer Richtung

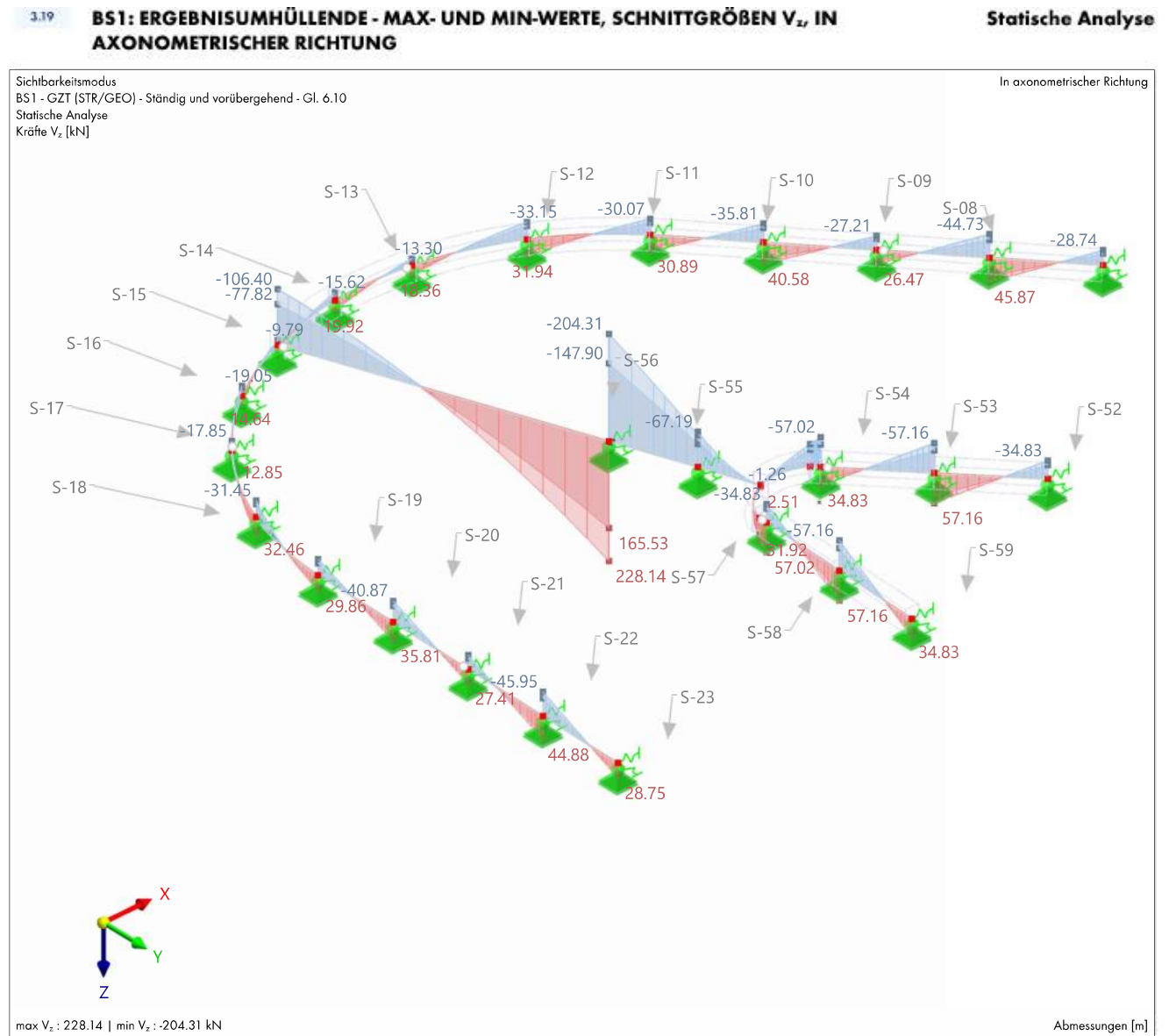


Knoten | max P_z : 45.80 | min P_z : 0.54 kN
Linien | max p_x : 0.000 | min p_x : 0.000 kN/m
Linien | max p_y : 0.000 | min p_y : 0.000 kN/m
Linien | max p_z : 8.756 | min p_z : -1.126 kN/m

Abmessungen [m]

Schnittgrößen - Unterzüge

Nachfolgend werden die Schnittgrößen, als Umhüllende, für den GZT dargestellt.



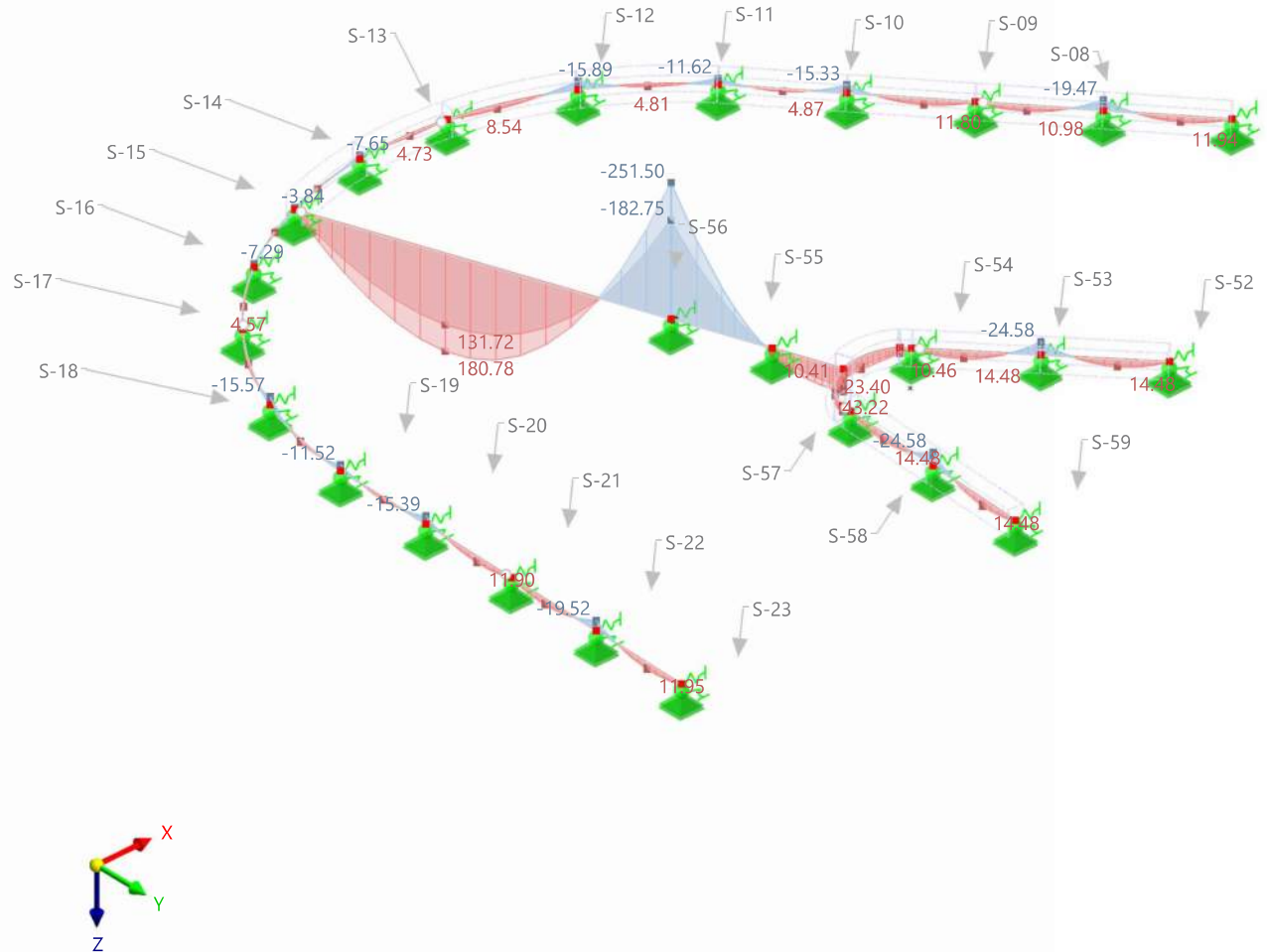
3.20

BS1: ERGEBNISUMHÜLLENDE - MAX- UND MIN-WERTE, SCHNITTGRÖßEN M_y , IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Statische Analyse

Sichtbarkeitsmodus
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10
Statische Analyse
Momente M_y [kNm]

In axonometrischer Richtung



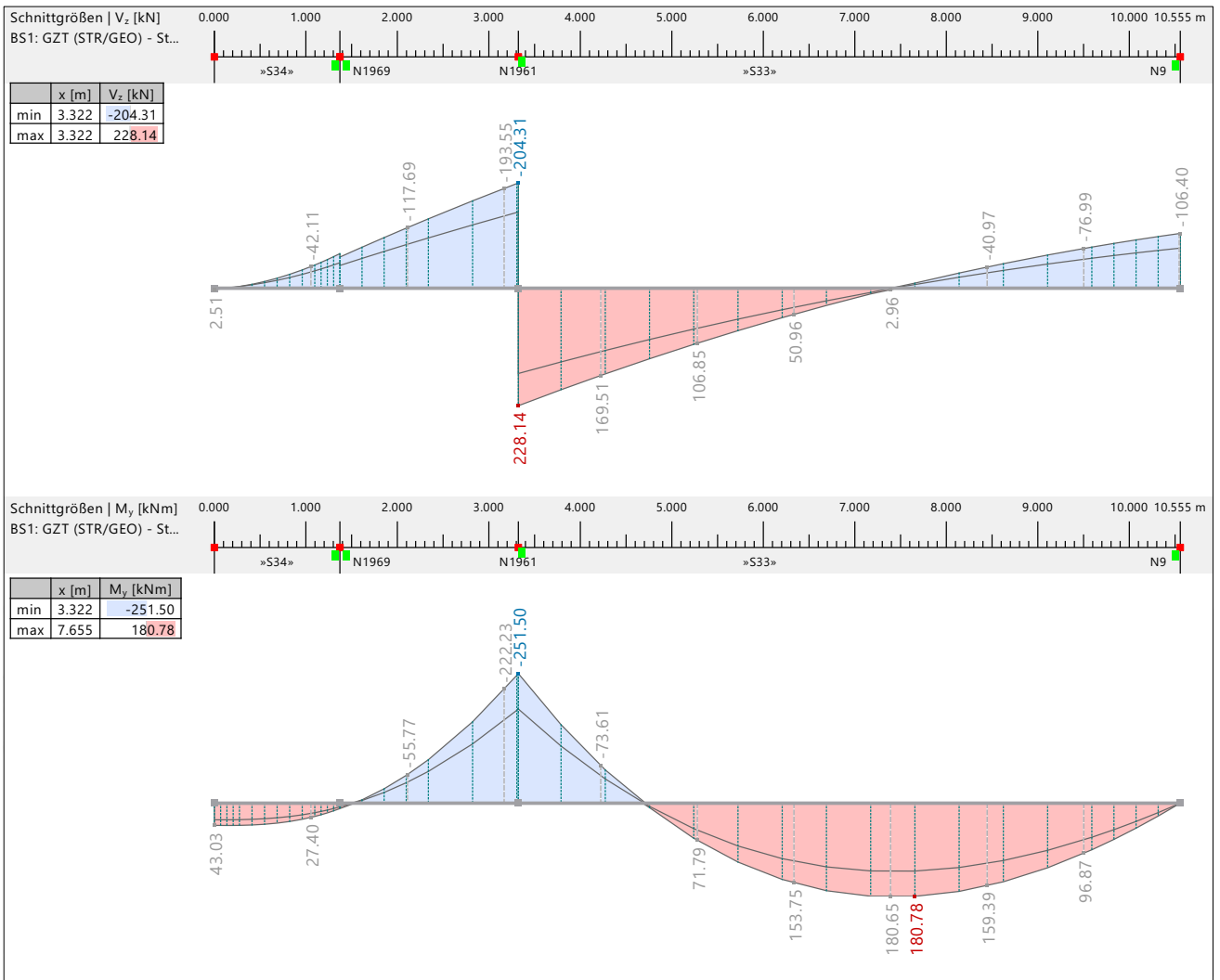
max M_y : 180.78 | min M_y : -251.50 kNm

Abmessungen [m]

U-220

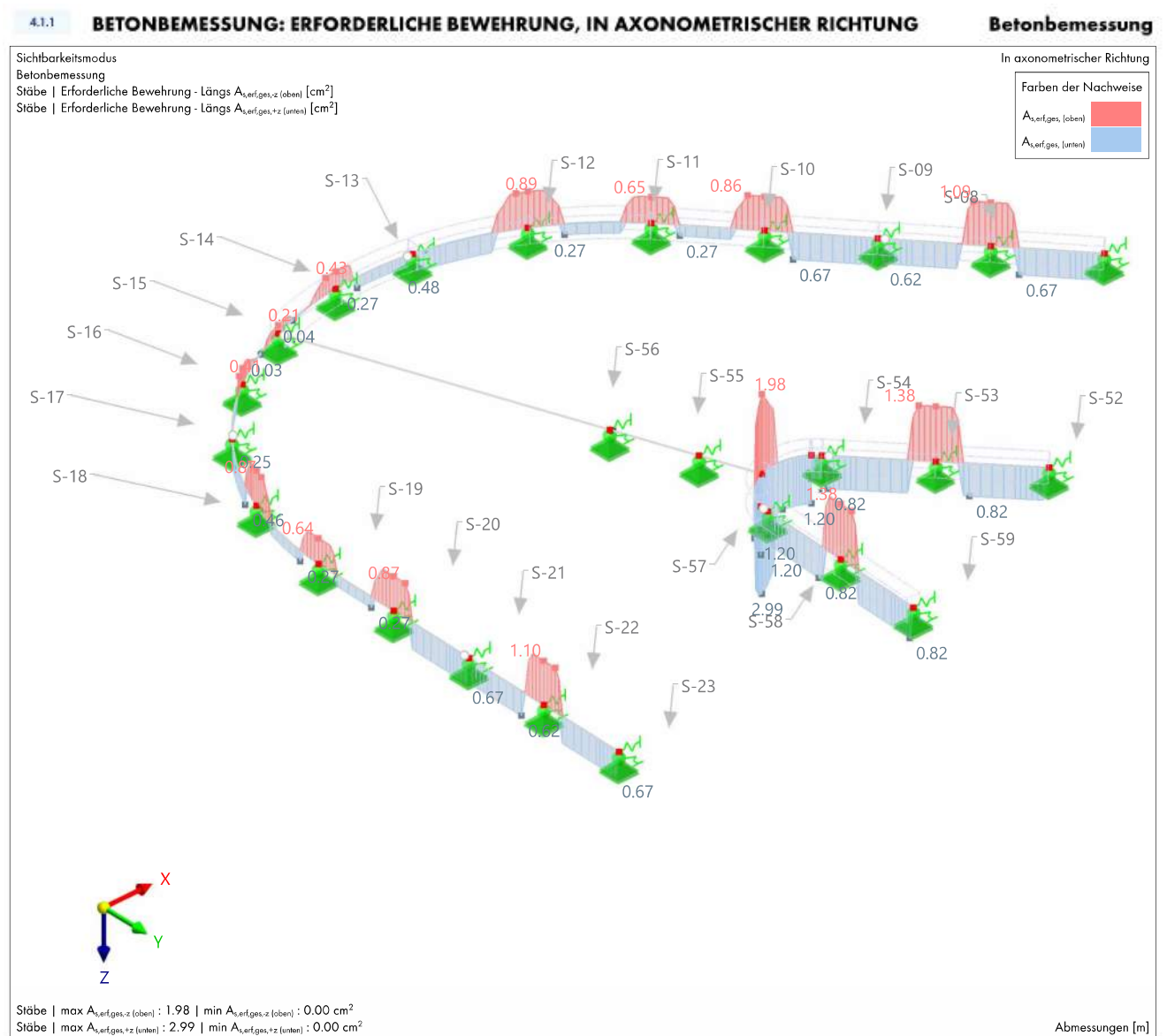
Nachfolgend sind die Schnittgrößen für den Deltabeam U-220. Der Nachweis erfolgt nach RN-DB-D01 (Herstellerstatik)

A ERGEBNISVERLÄUFE - STÄBE 34,33 | BS1 Statische Analyse



Bemessung - Unterzüge

Die nachfolgenden zwei Grafiken stellen die erforderliche Längsbewehrung und Schubbewehrung dar.



4.1.2

BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{sw,erf,tot}$, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

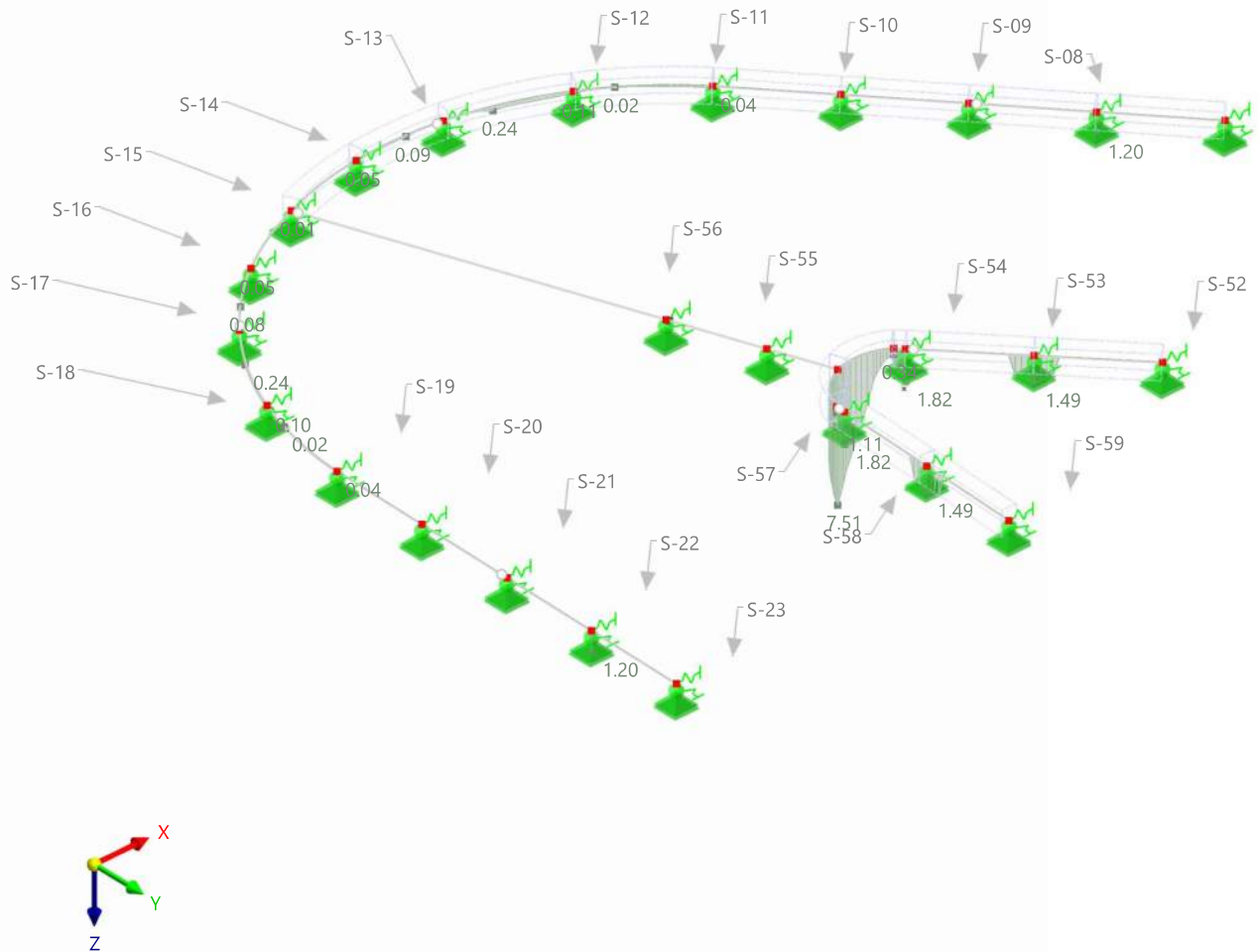
Betonbemessung

Sichtbarkeitsmodus

Betonbemessung

Stäbe | Erforderliche Bewehrung - Bügel $a_{sw,erf,tot}$ [cm²/m]

In axonometrischer Richtung


Stäbe | max $a_{sw,erf,tot}$: 7.51 | min $a_{sw,erf,tot}$: 0.00 cm²/m

Abmessungen [m]

Bewehrungswahl - Unterzüge

In der nachfolgenden Tabelle wird die Bewehrung für die Unterzüge gewählt.

Position	Längsbewehrung [cm²] oben/unten				Bügel [cm²/m]		
	oben erf.	unten erf.	Grundbewehrung	Zulagebewehrung	erforderlich	Grundbewehrung	Zulagebewehrung
U-202	1,4	1,1	2,26 / 2,26	-	0	6,32 (Ø10/25)	-
U-203	1,4	1,1	2,26 / 2,26	-	0	6,32 (Ø10/25)	-
U-204	1,3	1,2	2,26 / 2,26	-	0	6,32 (Ø10/25)	-
U-205	1,4	1,3	2,26 / 2,26	-	0	6,32 (Ø10/25)	-
U-206	0,3	0,6	2,26 / 2,26	-	0	6,32 (Ø10/25)	-
U-214	3,4	3,2	2,26 / 2,26	-	2	6,32 (Ø10/25)	-
U-215	3,3	4,2	2,26 / 2,26	2Ø12	10,3	10,53 (Ø10/15)	-
U-216	3,4	3,2	2,26 / 2,26	2Ø12	2	6,32 (Ø10/25)	-

Die Bewehrungsmenge setzt sich zusammen aus den horizontalen Lasten (Aussteifung) und vertikalen Lasten.

ifb	Projekt	Fahrradparkhaus Fürstenwalde	Projekt-Nr.	24-094	Seite	E1-43
			Datum		Position	

Positionsübersicht

U-210, U-211, U-212, U-213, U-222,

Querschnitt b/h 27/45

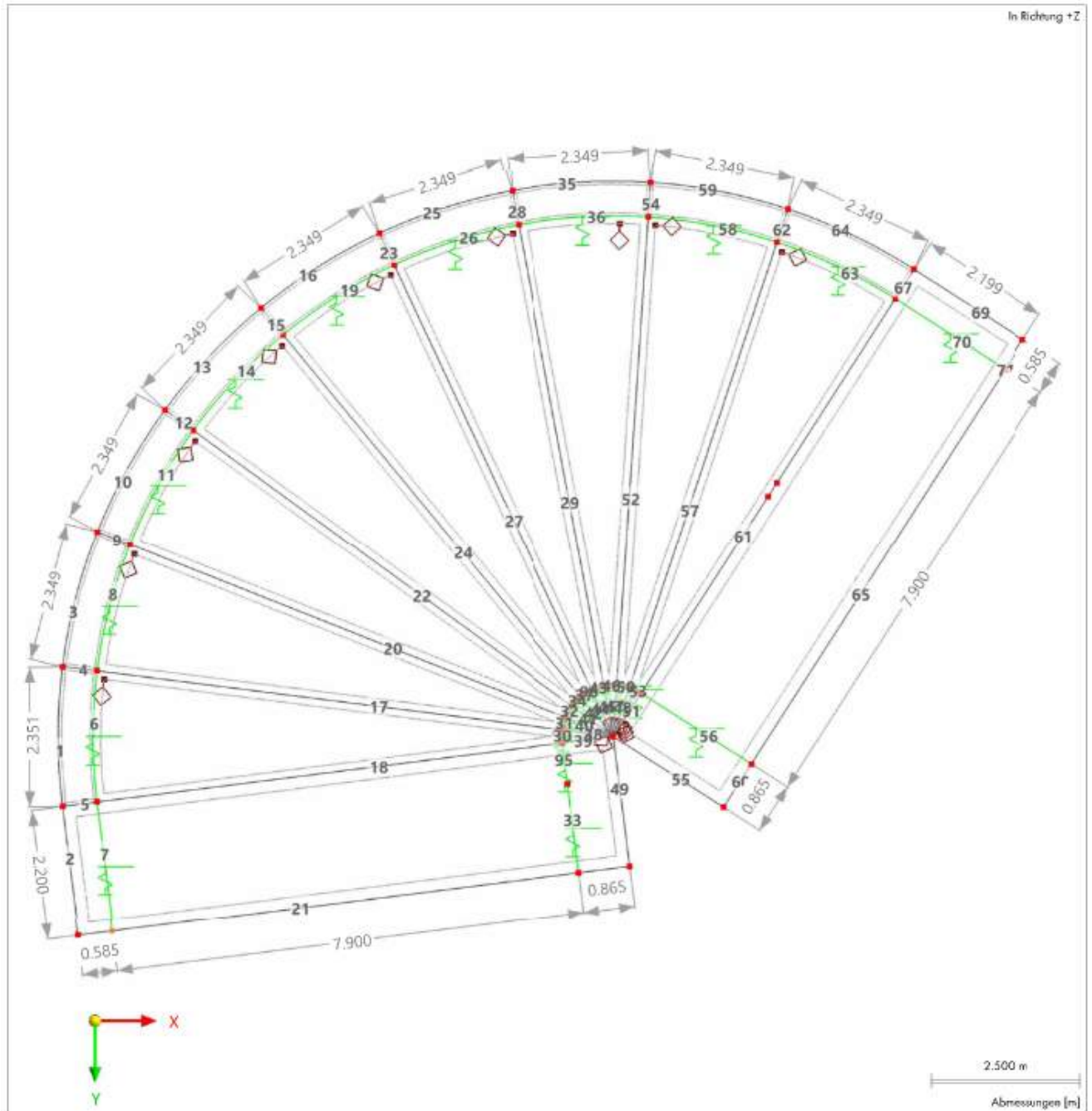
Betongüte C30/37

Modellhinweise

Die Bemessung der Unterzüge im Bereich der Ecken erfolgt über zwei Schritte. Zunächst werden die Decken als Platten, mit den Unterzügen als Auflager, modelliert. Anschließend werden die Lagerkräfte als Belastung auf die Unterzüge aufgebracht. Aus dem Balkenmodell werden die Stützenlasten für die Stützenbemessung verwendet. Abschließend erfolgt die Bemessung.

System - Decken

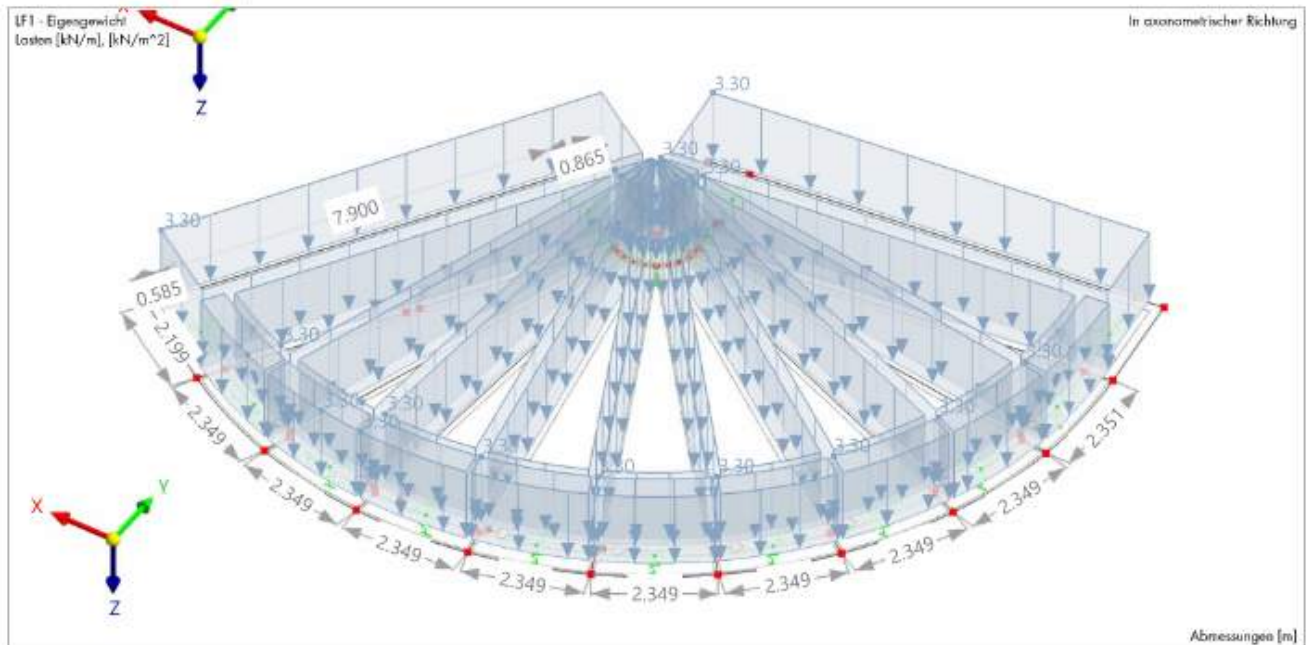
Zur Bestimmung der Unterzugslasten werden die Platten als einachsig tragend modelliert. Die Platten sind untereinander durch Linienmomentengelenke getrennt



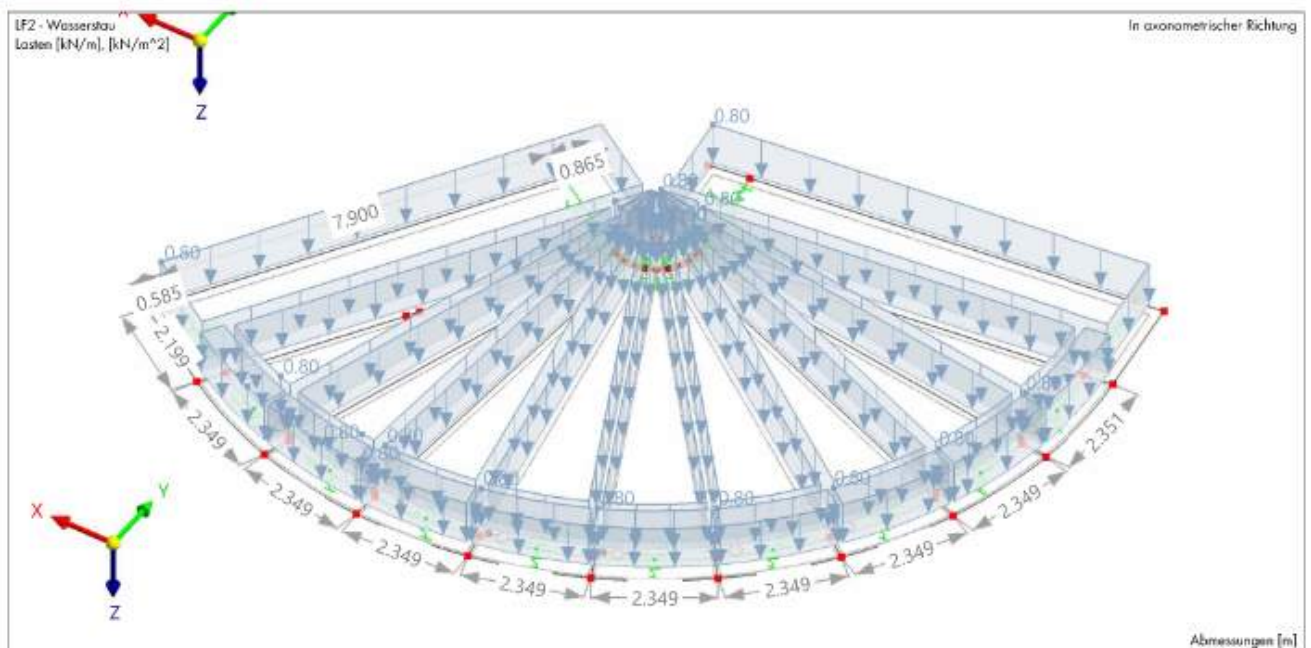
Belastung - Decken

Es werden die Lastfälle Eigengewicht (LF1), Wasserstau (LF2) und Schnee (LF3) auf die Platten gebracht.

2.1.1 LF1: BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

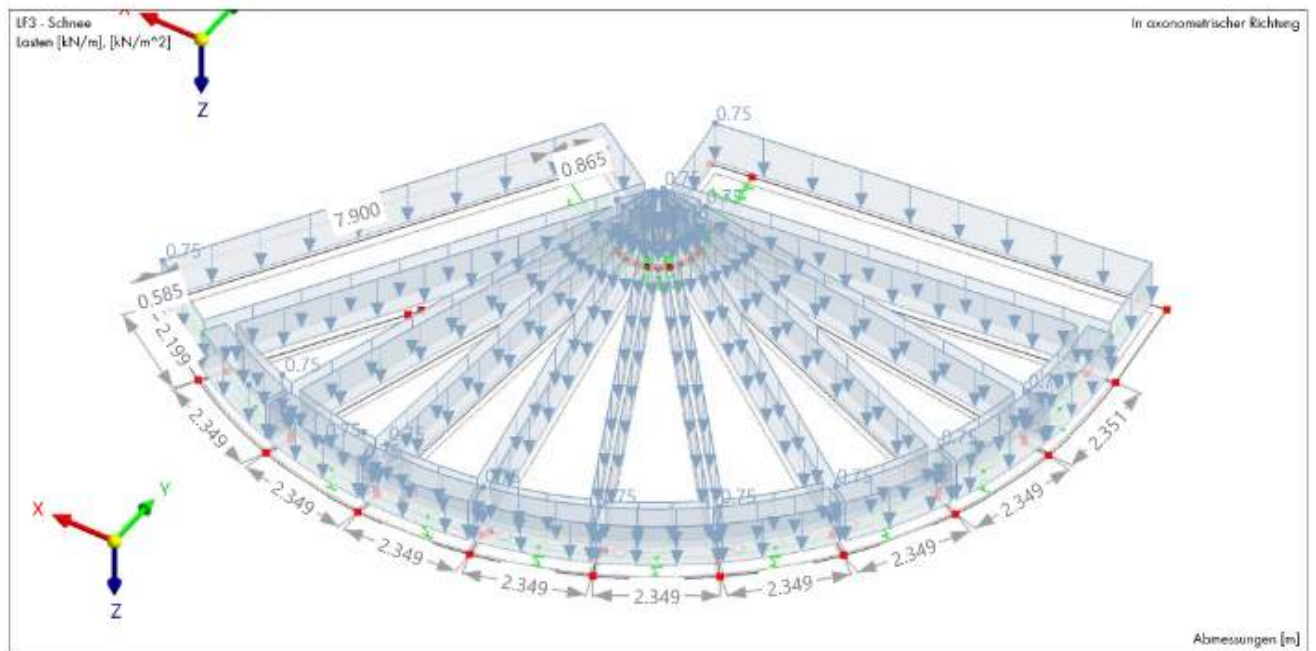


2.1.2 LF2: BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



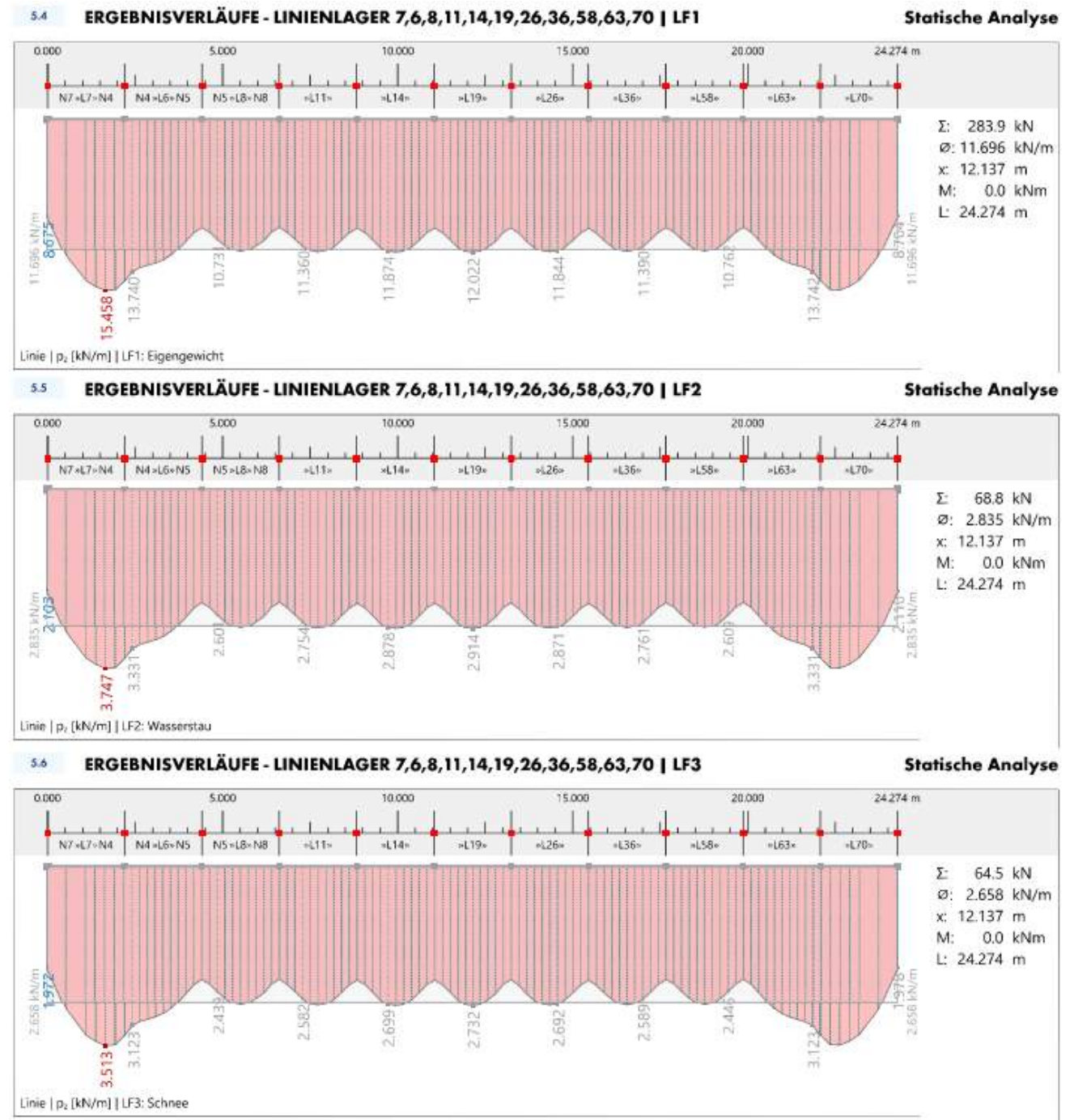
2.1.3

LF3: BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



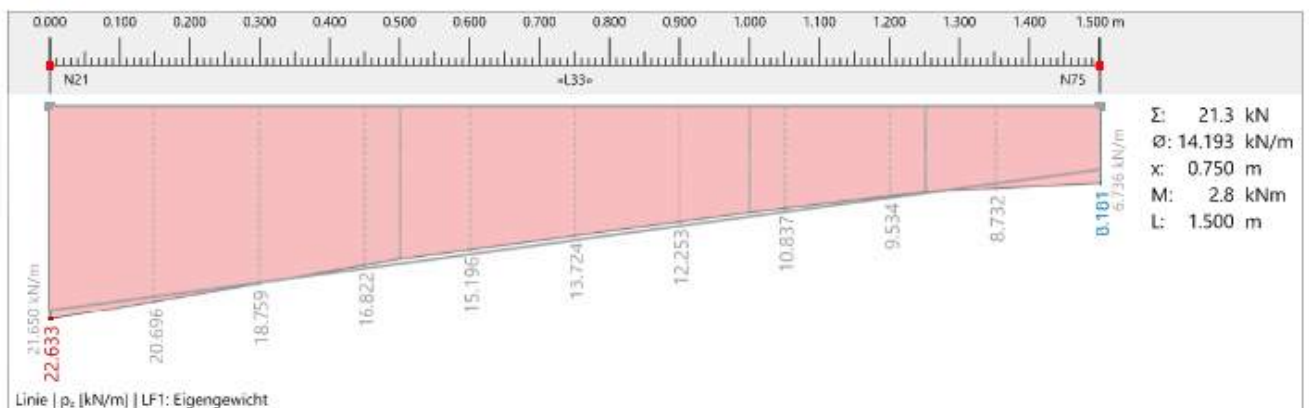
Lagerkräfte - Decken

Nachfolgend werden die Lagerkräfte der drei Lastfälle zusammengetragen. Die Lagerkräfte werden linearisiert um sie als Trapetlast auf die Balken übertragen zu können.



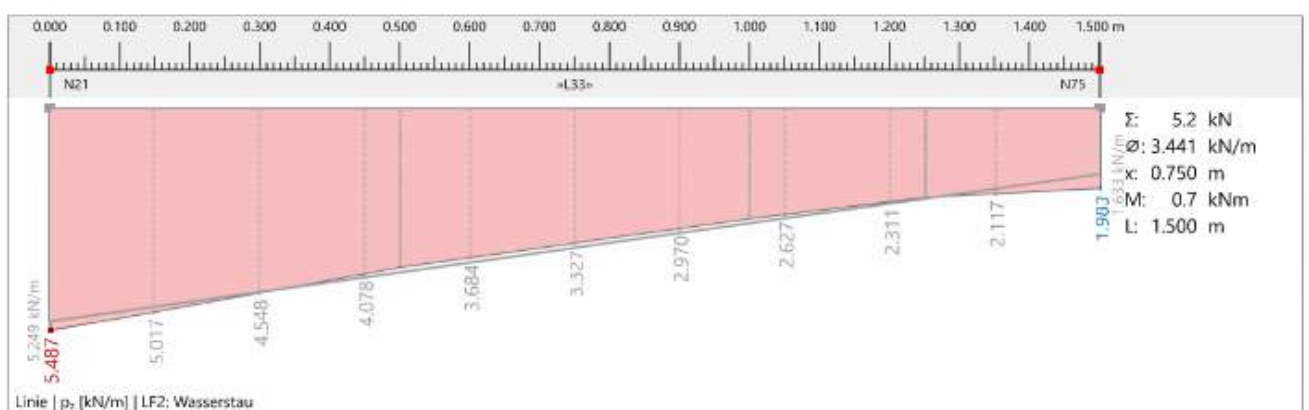
5.7 ERGEBNISVERLÄUFE - LINIENLAGER 33 | LF1

Statische Analyse



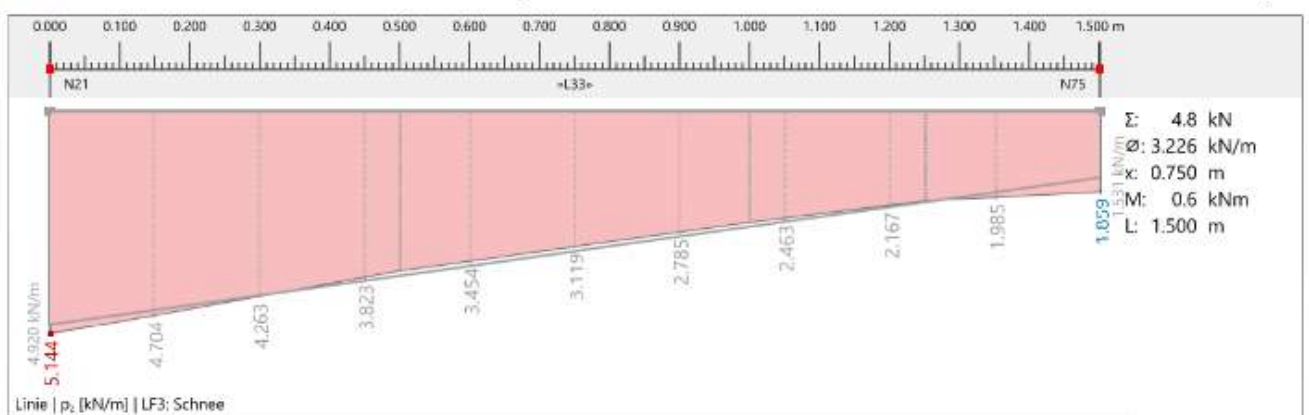
5.8 ERGEBNISVERLÄUFE - LINIENLAGER 33 | LF2

Statische Analyse



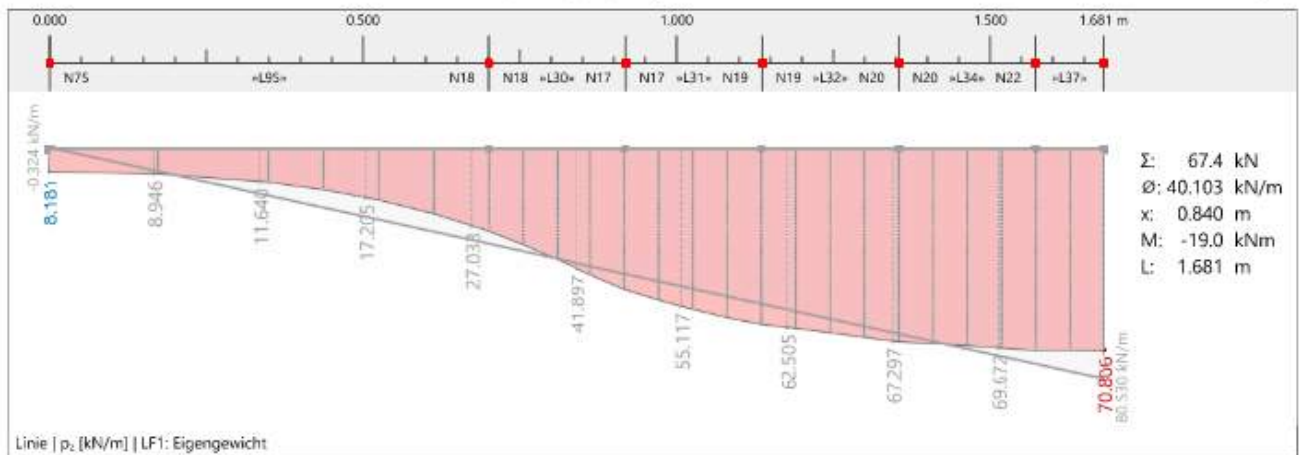
5.9 ERGEBNISVERLÄUFE - LINIENLAGER 33 | LF3

Statische Analyse



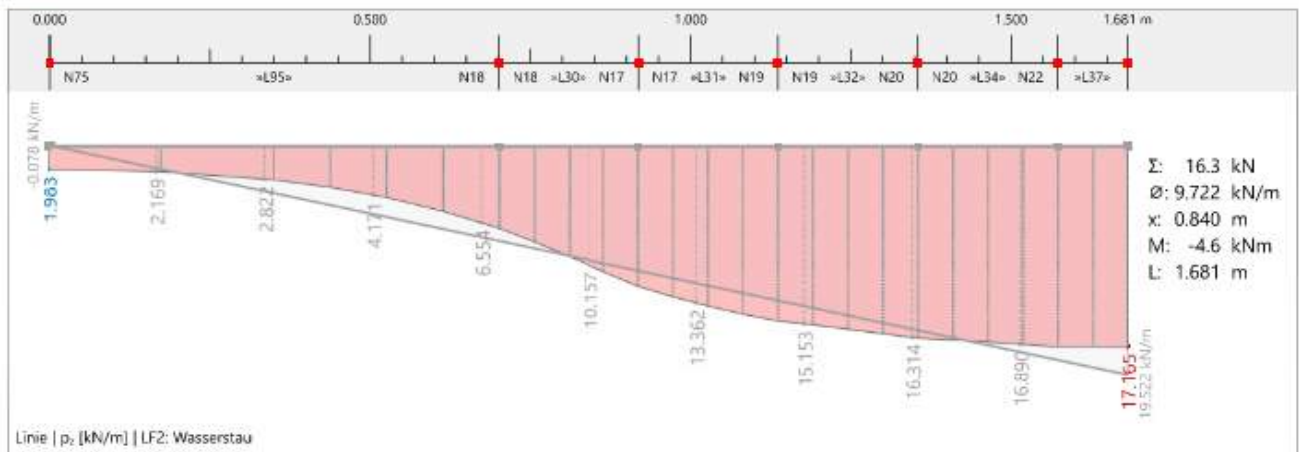
5.10 ERGEBNISVERLÄUFE - LINIENLAGER 95,30-32,34,37 | LF1

Statische Analyse



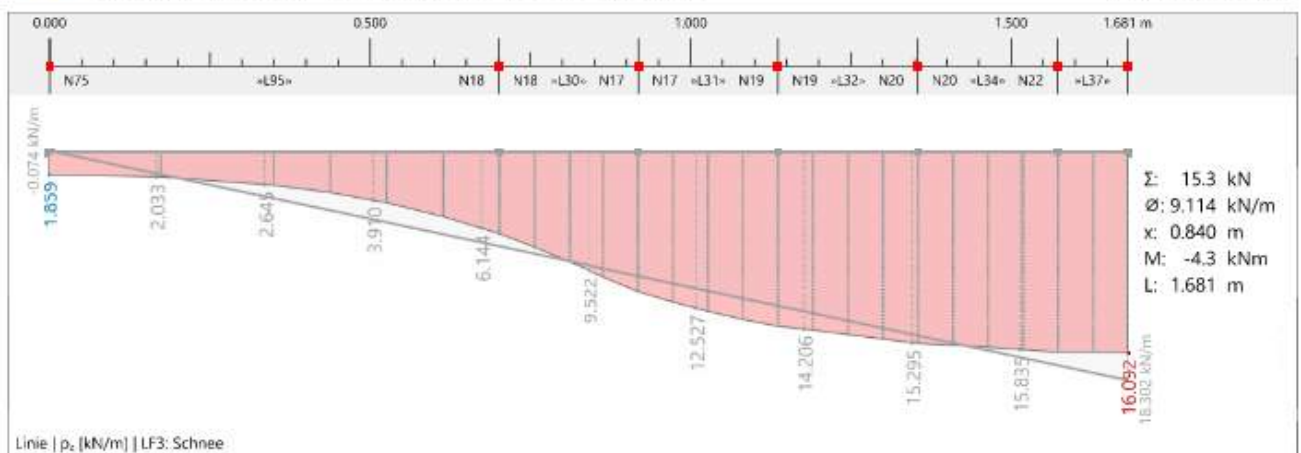
5.11 ERGEBNISVERLÄUFE - LINIENLAGER 95,30-32,34,37 | LF2

Statische Analyse



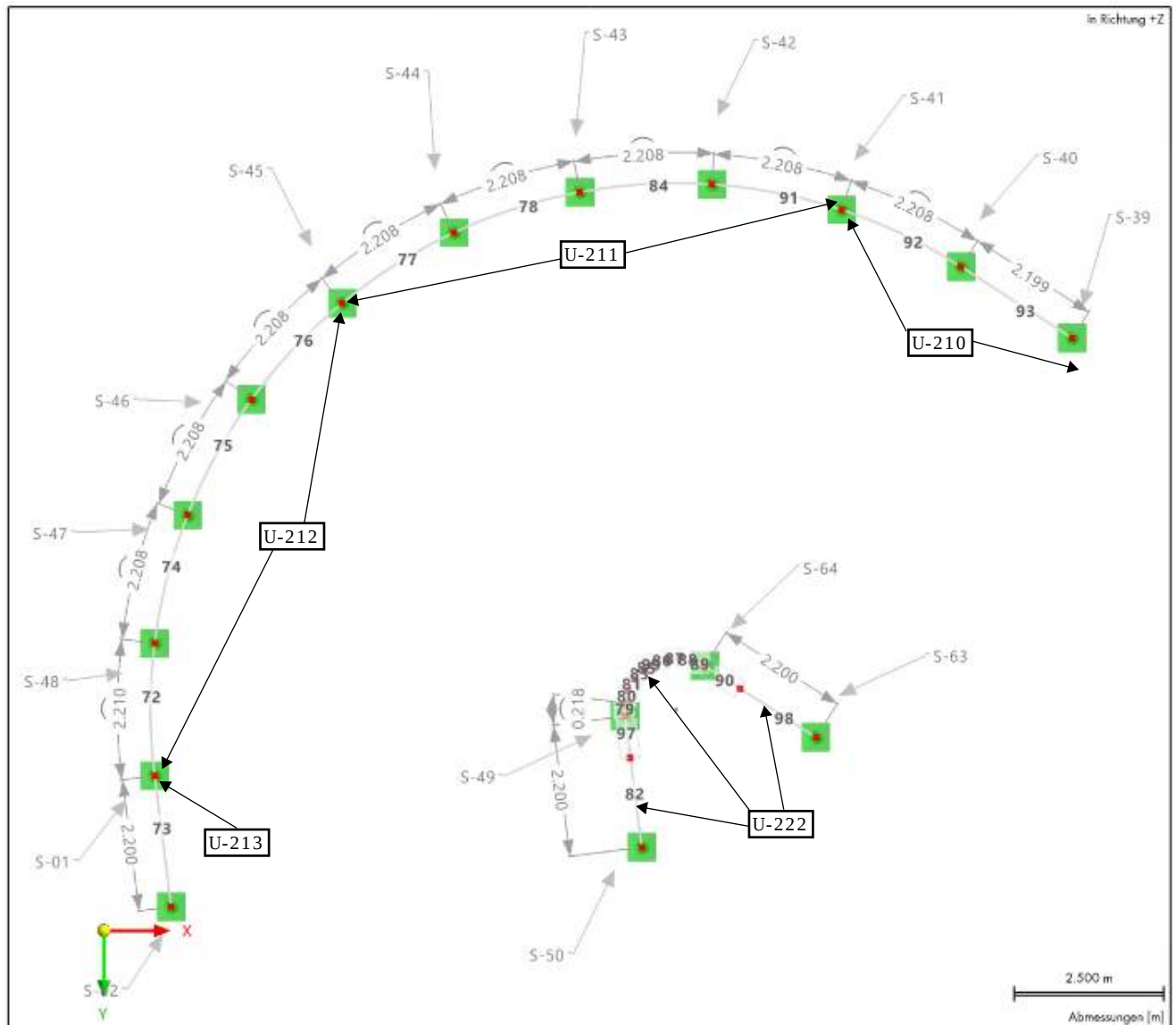
5.12 ERGEBNISVERLÄUFE - LINIENLAGER 95,30-32,34,37 | LF3

Statische Analyse

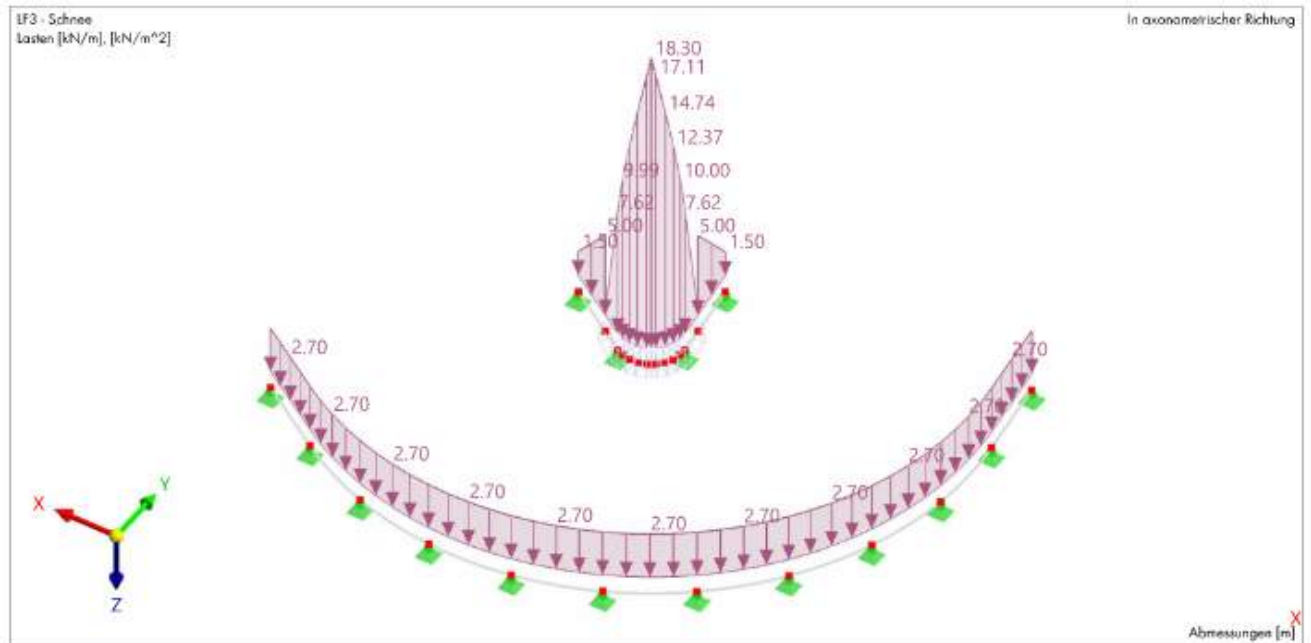


System - Unterzüge

Die Unterzüge werden als Balken modelliert. Da es sich bei den Unterzügen um Fertigteile handelt, werden die Unterzüge nicht monolithisch verbunden. An Übergangsbereichen werden im Modell Momentengelenke (M_y , M_z und M_x) angebracht.



2.1.6 LF3: BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



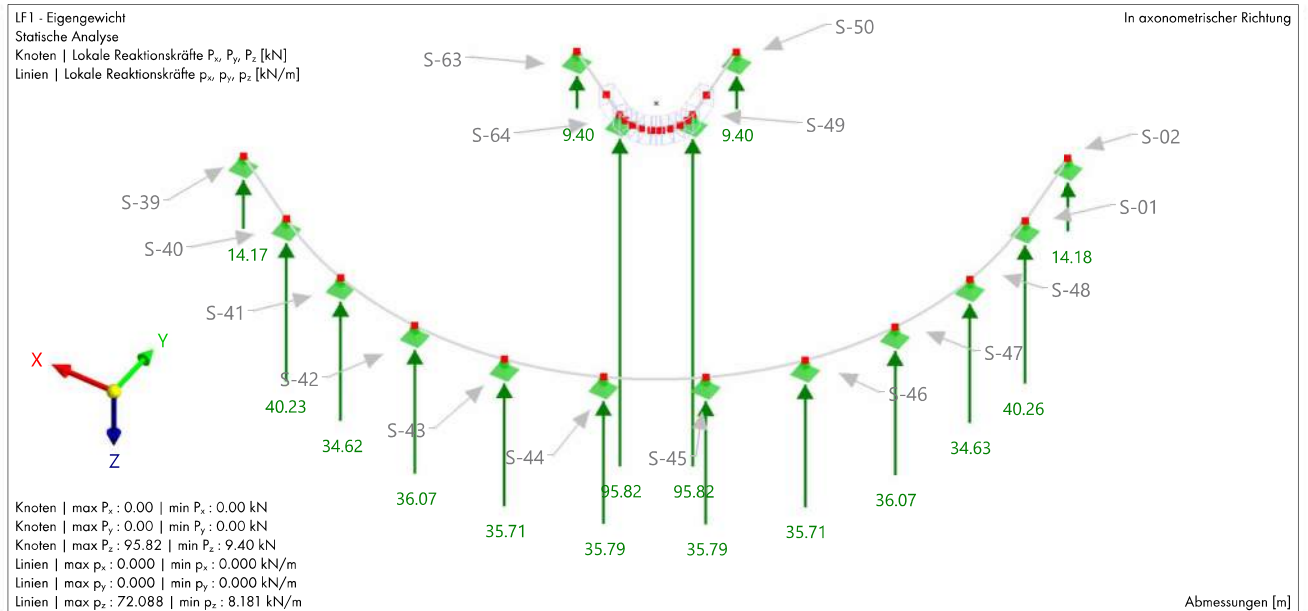
Lagerkräfte - Unterzüge

Nachfolgend werden die Stützenkräfte aus den drei Lastfällen dargestellt.

3.4

LF1: KNOTENLAGER P_x , KNOTENLAGER P_y , KNOTENLAGER P_z , LINIENLAGER P_x , LINIENLAGER P_y , LINIENLAGER P_z , IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

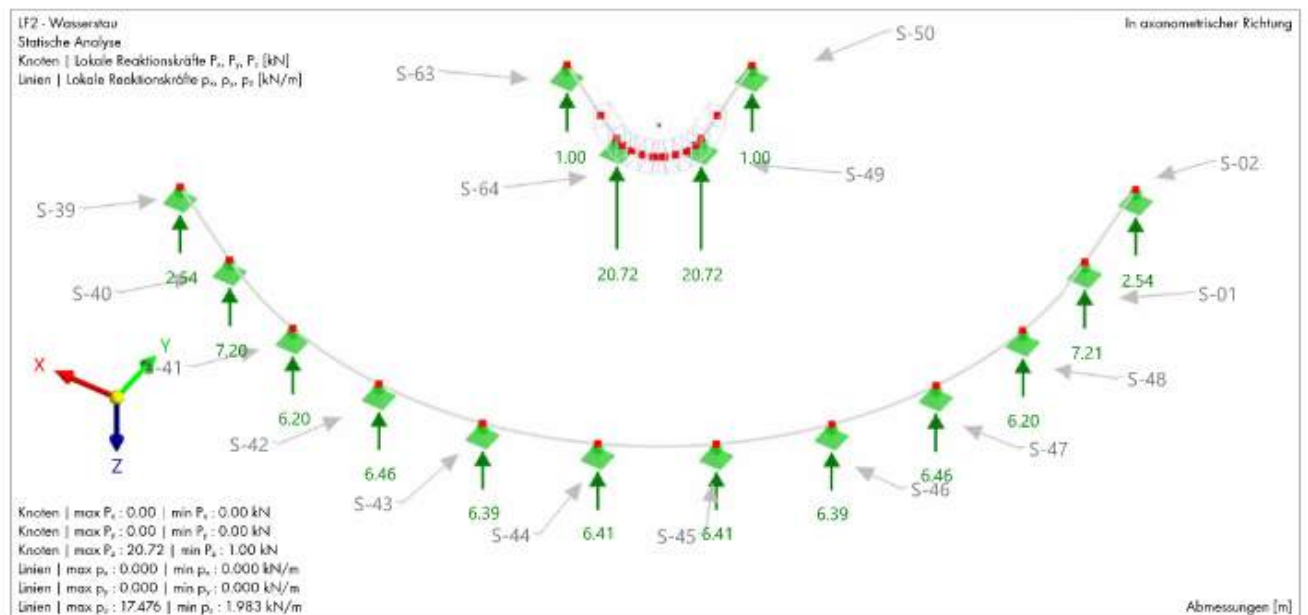
Statische Analyse



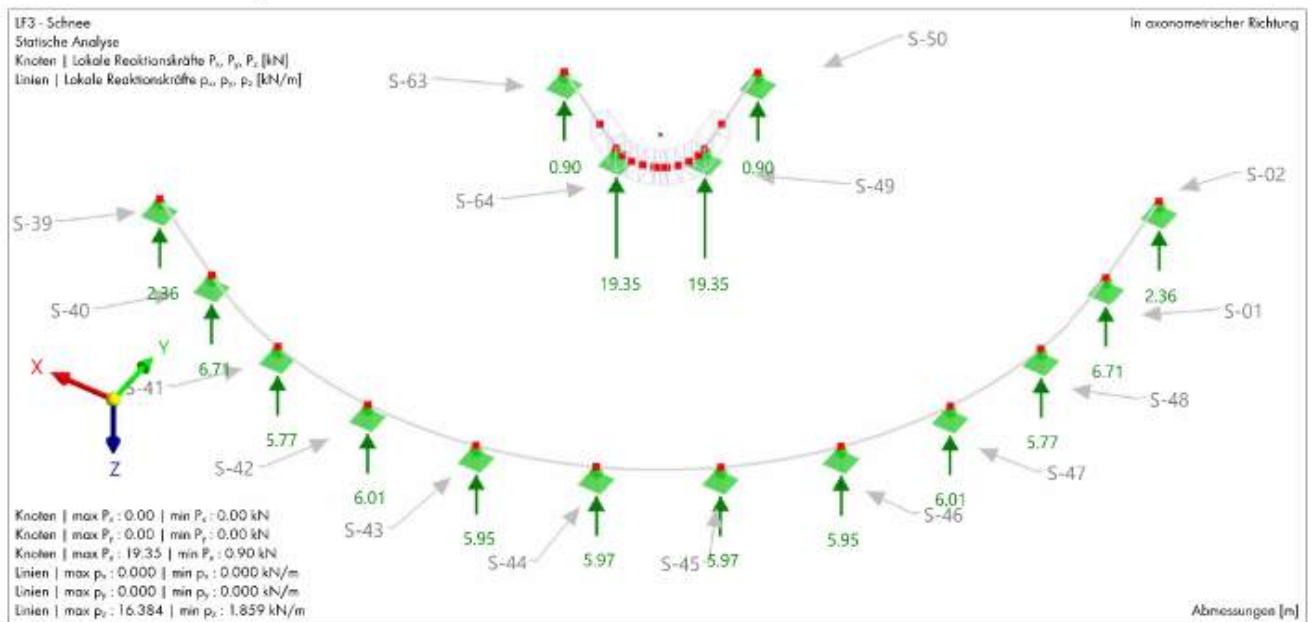
3.5

LF2: KNOTENLAGER P_x , KNOTENLAGER P_y , KNOTENLAGER P_z , LINIENLAGER P_x , LINIENLAGER P_y , LINIENLAGER P_z , IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Statische Analyse



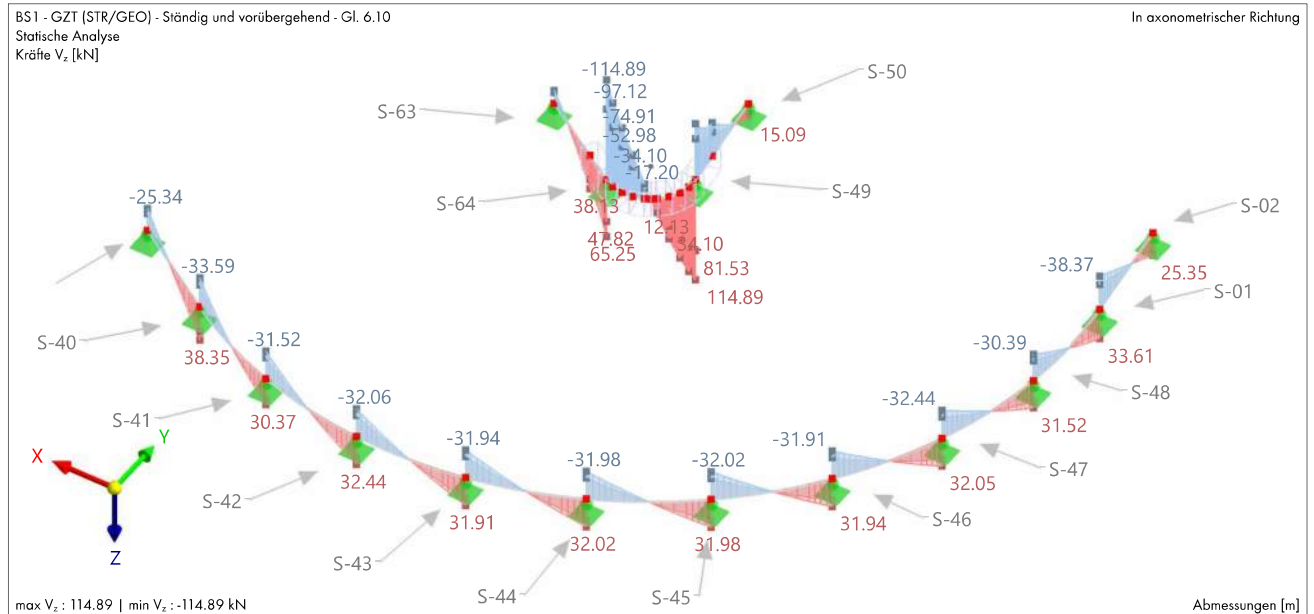
3.6

LF3: KNOTENLAGER P_x , KNOTENLAGER P_y , KNOTENLAGER P_z , LINIENLAGER P_x , LINIENLAGER P_y , LINIENLAGER P_z , IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG
Statische Analyse


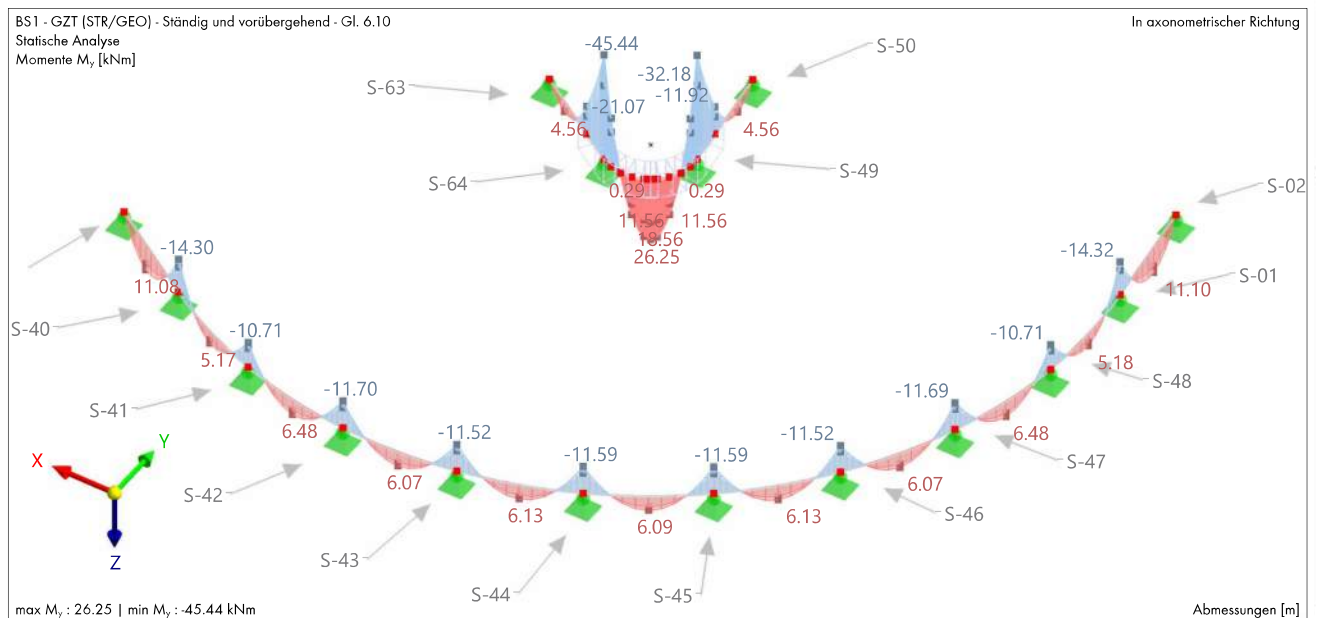
Schnittgrößen - Unterzüge

Nachfolgend werden die Schnittgrößen, als Umhüllende, für den GZT dargestellt.

3.1 BS1: ERGEBNISUMHÜLLENDE - MAX- UND MIN-WERTE, SCHNITTGRÖßEN V_z , IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG Statische Analyse



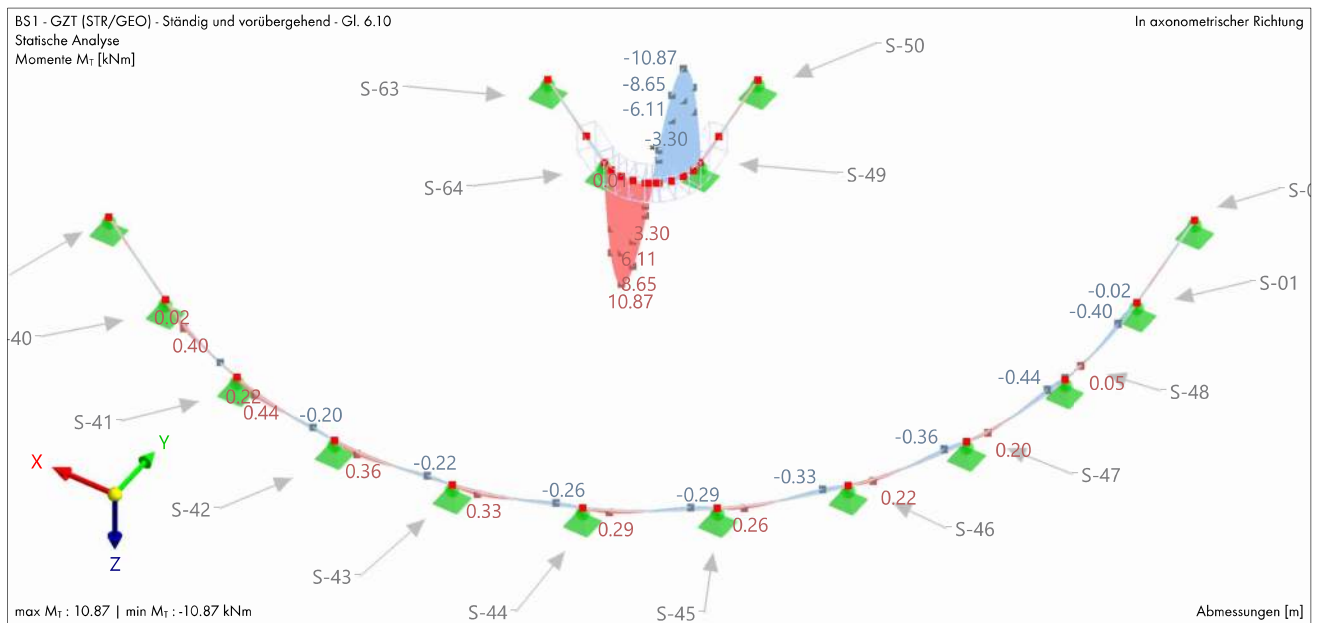
3.2 BS1: ERGEBNISUMHÜLLENDE - MAX- UND MIN-WERTE, SCHNITTGRÖßEN M_y , IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG Statische Analyse



3.3

BS1: ERGEBNISUMHÜLENDE - MAX- UND MIN-WERTE, SCHNITTGRÖßEN M_T , IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Statische Analyse

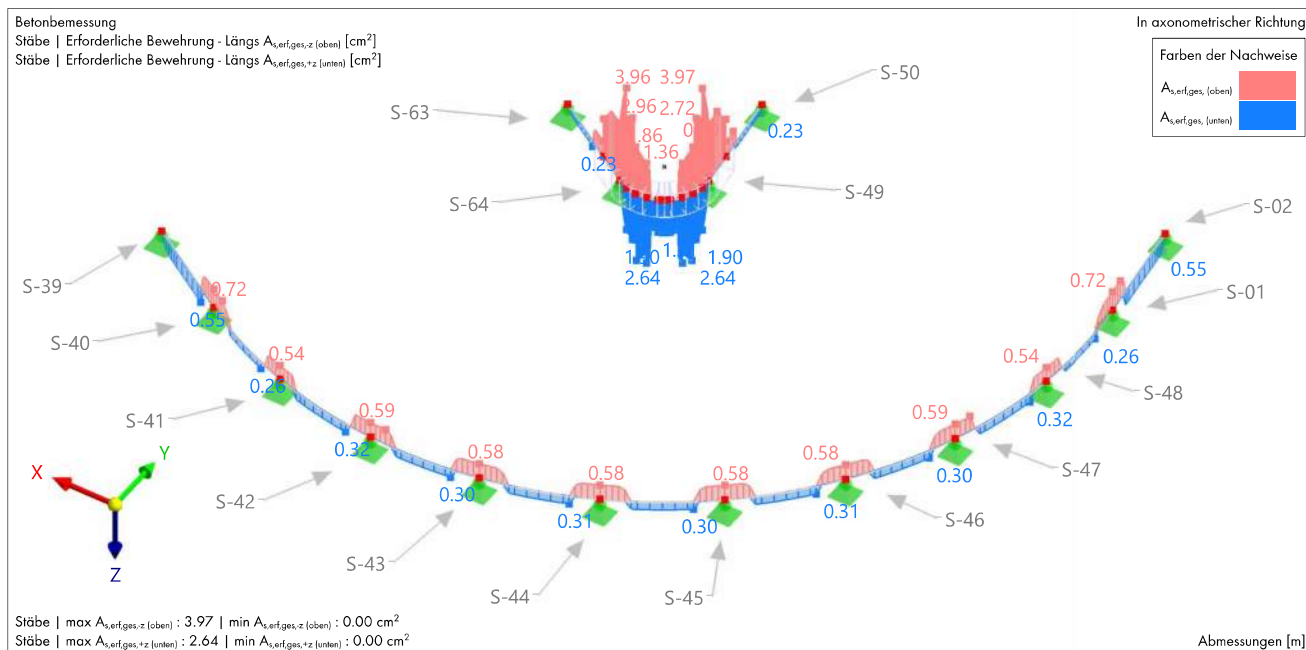


Bemessung - Unterzüge

Die nachfolgenden zwei Grafiken stellen die erforderliche Längsbewehrung und Schubbewehrung dar.

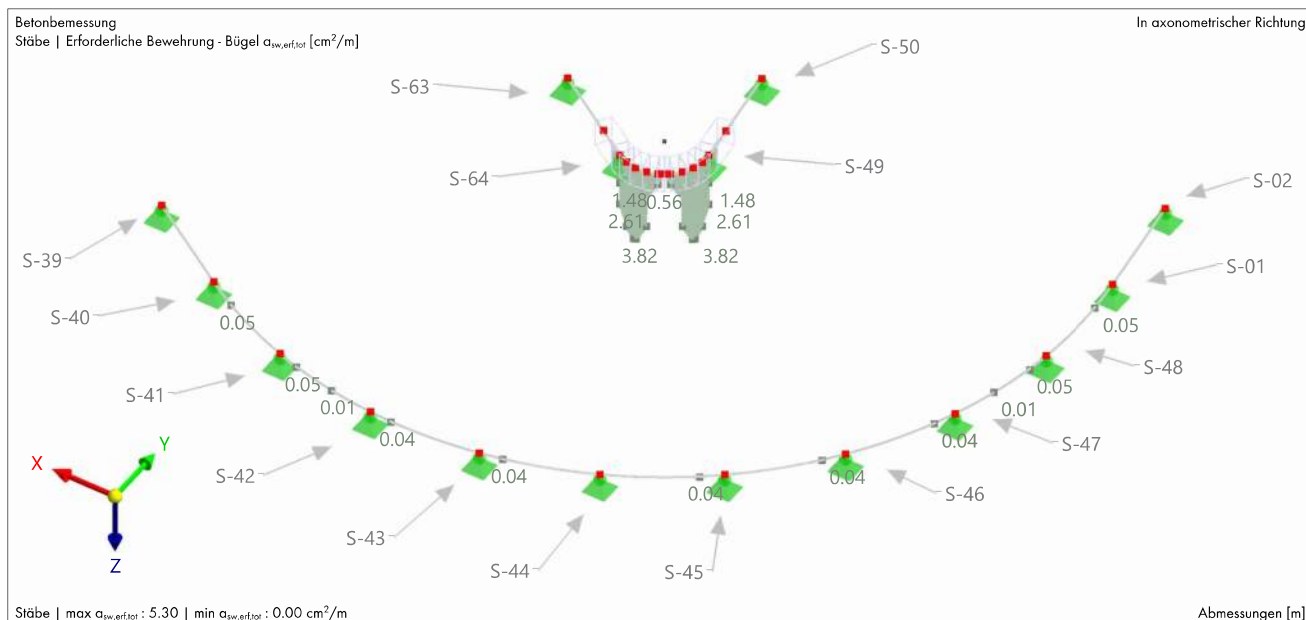
4.1.1 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Betonbemessung



4.1.2 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $\alpha_{sw,erf,tot}$, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Betonbemessung



ifb	Projekt	Fahrradparkhaus Fürstenwalde	Projekt-Nr.	24-094	Seite	E1-58 '
			Datum		Position	

Bewehrungswahl - Unterzüge

In der nachfolgenden Tabelle wird die Bewehrung für die Unterzüge gewählt.

Position	Längsbewehrung [cm ²] oben/unten				Bügel [cm ² /m]		
	oben erf.	unten erf.	Grundbewehrung	Zulagebewehrung	erforderlich	Grundbewehrung	Zulagebewehrung
U-210	1,3	1,1	2,26 / 2,26	-	0	10,53 (Ø10/15)	-
U-211	1,3	1,1	2,26 / 2,26	-	0	10,53 (Ø10/15)	-
U-212	1,3	1,1	2,26 / 2,26	-	0	10,53 (Ø10/15)	-
U-213	1,3	1,1	2,26 / 2,26	-	0	10,53 (Ø10/15)	-
U-222	8,1	5,1	6,16/6,16	2Ø14 2.Lage	11	12,57 (Ø10/12,5)	-

Die Bewehrungsmenge setzt sich zusammen aus den horizontalen Lasten (Aussteifung) und vertikalen Lasten.