

ifb	Projekt Fahrradparkhaus Fürstenwalde	Projekt-Nr.	24-094	Seite	C1-2
		Datum		Position	D-201

Pos. D-201

Nachfolgend erfolgt die Berechnung zum Zeitpunkt $t=0$.

1 Basisobjekte

1.1 MATERIALIEN

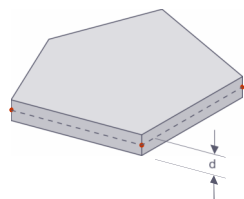
Legende

 Steifigkeitsmodifizierung

Material Nr.	Name des Materials	Material-Typ	Analyse-Modell	Optionen
1	 C24 Orthotrop Linear elastisch (Flächen)	 Holz	 Orthotrop Linear elastisch (Flächen)	

1.2 DICKEN

Konstant



Dicke Nr.	Typ	Zugewiesen an Fläche Nr.	Material	Symbol	Wert	Einheit	Knoten	Richtung
1	 Schichten d : 260.0 mm Schichten: 5  Schichten	1,2						
2	 Konstant d : 80.0 mm 7 - C24  Konstant		 1	d	80.0	mm		
3	 Konstant d : 30.0 mm 1 - C24  Konstant		 1	d	30.0	mm		
4	 Konstant d : 40.0 mm 1 - C24  Konstant		 1	d	40.0	mm		

1.2.1 DICKEN - SCHICHTINFO

Dicke Nr.	Gesamtdicke d [mm]	Gesamtgewicht g [kN/m²]	Richtung der Hauptdicke	Schub-Verbund
1	260.0	1.09	0.00	Gekoppelt

1.2.2 DICKEN - SCHICHTEN

Dicke Nr.	Schicht Nr.	Objekt	Material	Dicke t [mm]	Drehung β [°]	Anzahl der Int.-Punkte	Spez. G. g _s [kN/m³]	Gewicht g [kN/m²]
1	1	 2	 1	80.0	0.00	9	4.20	0.34
	2	 3	 1	30.0	90.00	9	4.20	0.13
	3	 4	 1	40.0	0.00	9	4.20	0.17
	4	 3	 1	30.0	90.00	9	4.20	0.13
	5	 2	 1	80.0	0.00	9	4.20	0.34

1.2.3 DICKEN - OPTIONEN FÜR BRETTSPERRHOLZ

Dicke Nr.	Name	Symbol	Wert	Einheit
1	Bemessung bei Versagen des Nettoquerschnitts und Versagen der geklebten Kontaktfläche ist aktiviert.		☐	

1.2.4 DICKEN - STEIFIGKEITSMATRIX - GEKOPPELT

Dicke Nr.	Beschreibung	Wert	Einheit	Kommentar
1	 Schichten d : 260.0 mm Schichten: 5			
	Biege-/Torsionssteifigkeitselemente			
	D ₁₁	15282.19	kNm	
	D ₁₂	0.00	kNm	
	D ₁₃	0.00	kNm	
	D ₂₂	1371.07	kNm	
	D ₂₃	0.00	kNm	
	D ₃₃	1010.62	kNm	
	Schubsteifigkeitselemente			
	D ₄₄	36106.97	kN/m	
	D ₄₅	0.00	kN/m	
	D ₅₅	14113.61	kN/m	
	Membransteifigkeitselemente			
	D ₆₆	2222200.00	kN/m	

1.2.4

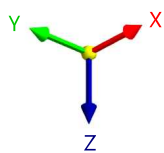
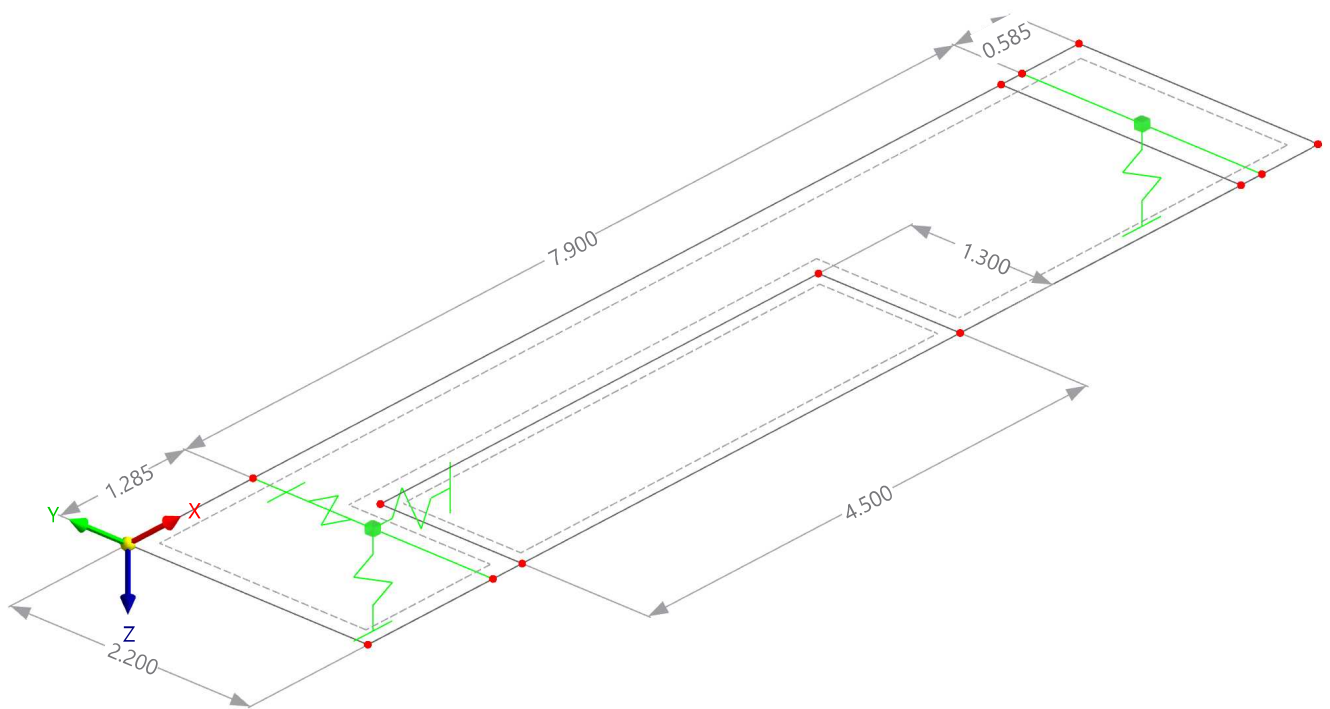
DICKEN - STEIFIGKEITSMATRIX - GEKOPPELT

Dicke Nr.	Beschreibung	Wert	Einheit	Kommentar
	D ₆₇	0.00	kN/m	
	D ₆₈	0.00	kN/m	
	D ₇₇	734000.00	kN/m	
	D ₇₈	0.00	kN/m	
	D ₈₈	179400.00	kN/m	
	Exzentrische Steifigkeitselemente			
	D ₁₆	0.00	kNm/m	
	D ₁₇	0.00	kNm/m	
	D ₁₈	0.00	kNm/m	
	D ₂₇	0.00	kNm/m	
	D ₂₈	0.00	kNm/m	
	D ₃₈	0.00	kNm/m	

1.3

MODELL, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

In axonometrischer Richtung



Abmessungen [m]

2 Typen für Linien

2.1 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	4	Global XYZ		10000.000	10000.000	100000.000	☐	☐	☐
4	15	Global XYZ		☐	☐	100000.000	☐	☐	☐

3 Lastfälle und Kombinationen

3.1 EINWIRKUNGEN

Einw. Nr.	Einstell.	Wert	Aktiv
1	Ständig		
	Einwirkungskategorie	Ständig	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	
2	Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume		
	Einwirkungskategorie	Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	
4	Schnee-/Eislasten - H <= 1000 m		
	Einwirkungskategorie	Schnee-/Eislasten - H <= 1000 m	☒
	Einwirkungstyp	Alternativ	
	Zugehörige Norm	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	

3.2 LASTFALLBEZIEHUNG

Bez. Nr.	Zugehörige Norm	Zugewiesen an
1	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	
2	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	

3.2.1 LASTFALLBEZIEHUNG - INKLUSIVE LASTFÄLLE

Bez. Nr.	Gewählte Lastfälle	Zugeordnete Lastfälle	Kommentar
1			

3.2.2 LASTFALLBEZIEHUNG - EXKLUSIVE LASTFÄLLE

Bez. Nr.	Gewählte Lastfälle	Zugeordnete Lastfälle	Kommentar
1	LF3	LF2	

4 Lasten

4.1 LF1 - Eigengewicht

4.1.1 LINIENLASTEN

LF1: Eigengewicht

Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
3		Kraft	Konstant	1	Z _L	p	150.00	kN/m

4.1.2

FLÄCHENLASTEN

LF1: Eigengewicht G

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
3	1,2	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	3.30	kN/m ²
12	1	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.80	kN/m ²

4.2

LF2 - Wasserstau

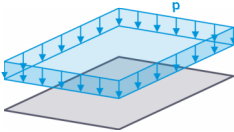


4.2.1

FLÄCHENLASTEN

LF2: Wasserstau Q_I C

Lastart 'Kraft' | Lastverteilung 'Gleichförmig'



Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	1,2	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.80	kN/m ²
2		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	5.80	kN/m ²
3		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.80	kN/m ²
4		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.80	kN/m ²
5		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.80	kN/m ²
6		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.80	kN/m ²

4.3

LF3 - Schnee



4.3.1

FLÄCHENLASTEN

LF3: Schnee Q_s

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	1,2	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.75	kN/m ²
2		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.75	kN/m ²
3		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.75	kN/m ²
4		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.75	kN/m ²

5

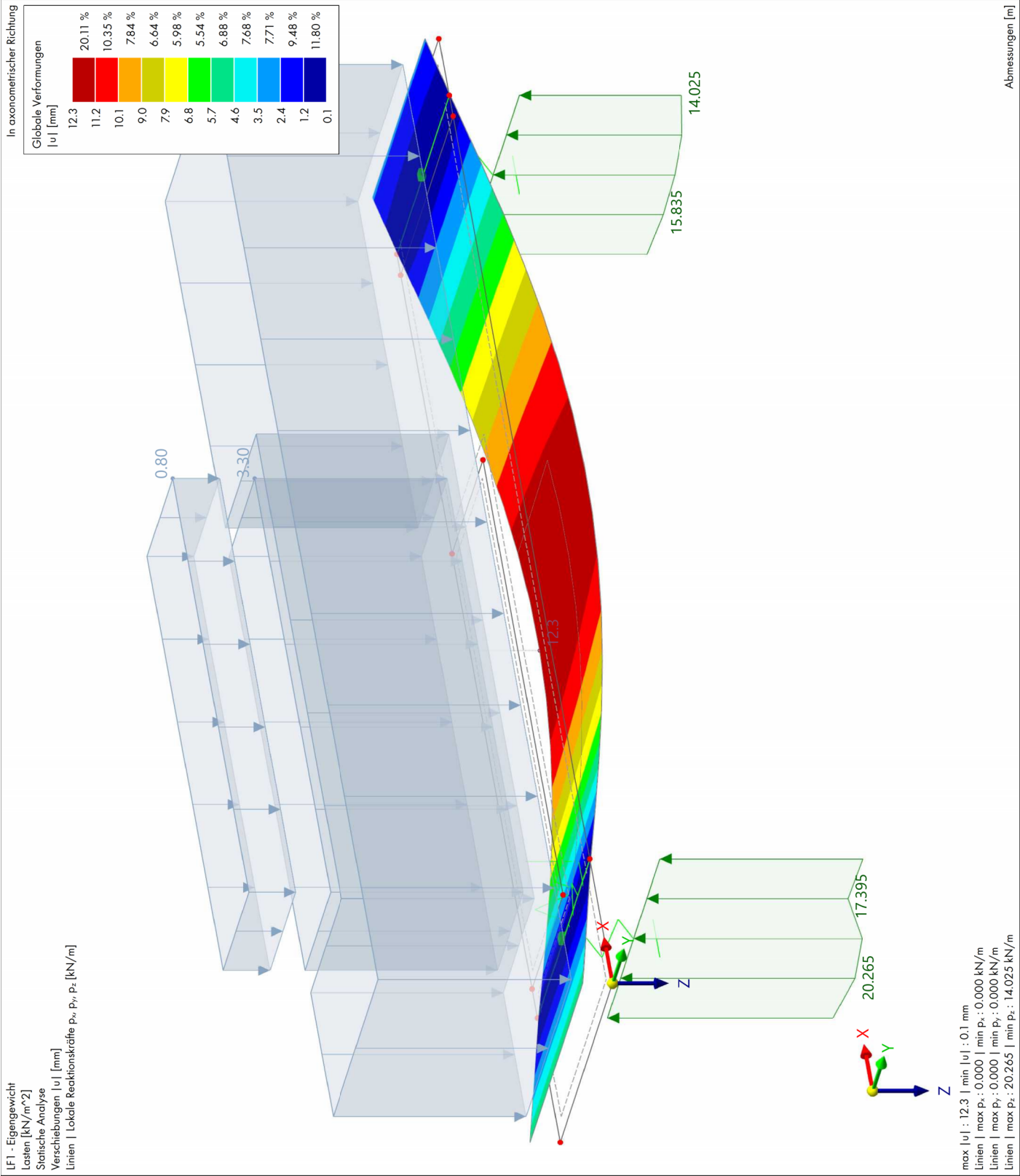
Statikanalyse-Ergebnisse



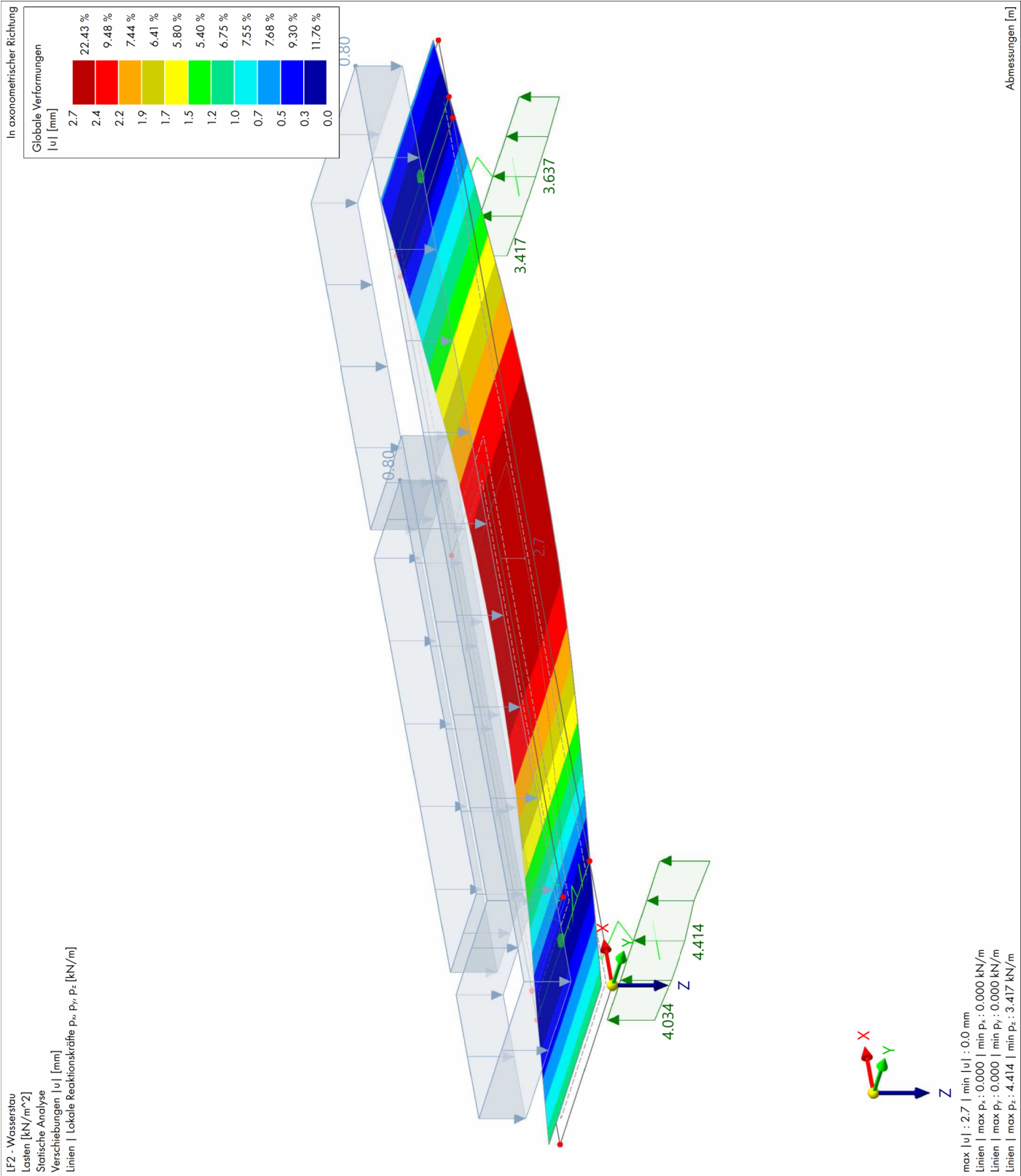
5.1

LF1: GLOBALE VERFORMUNGEN |U|, LINIENLAGER P_x, LINIENLAGER P_y, LINIENLAGER P_z, BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Statische Analyse



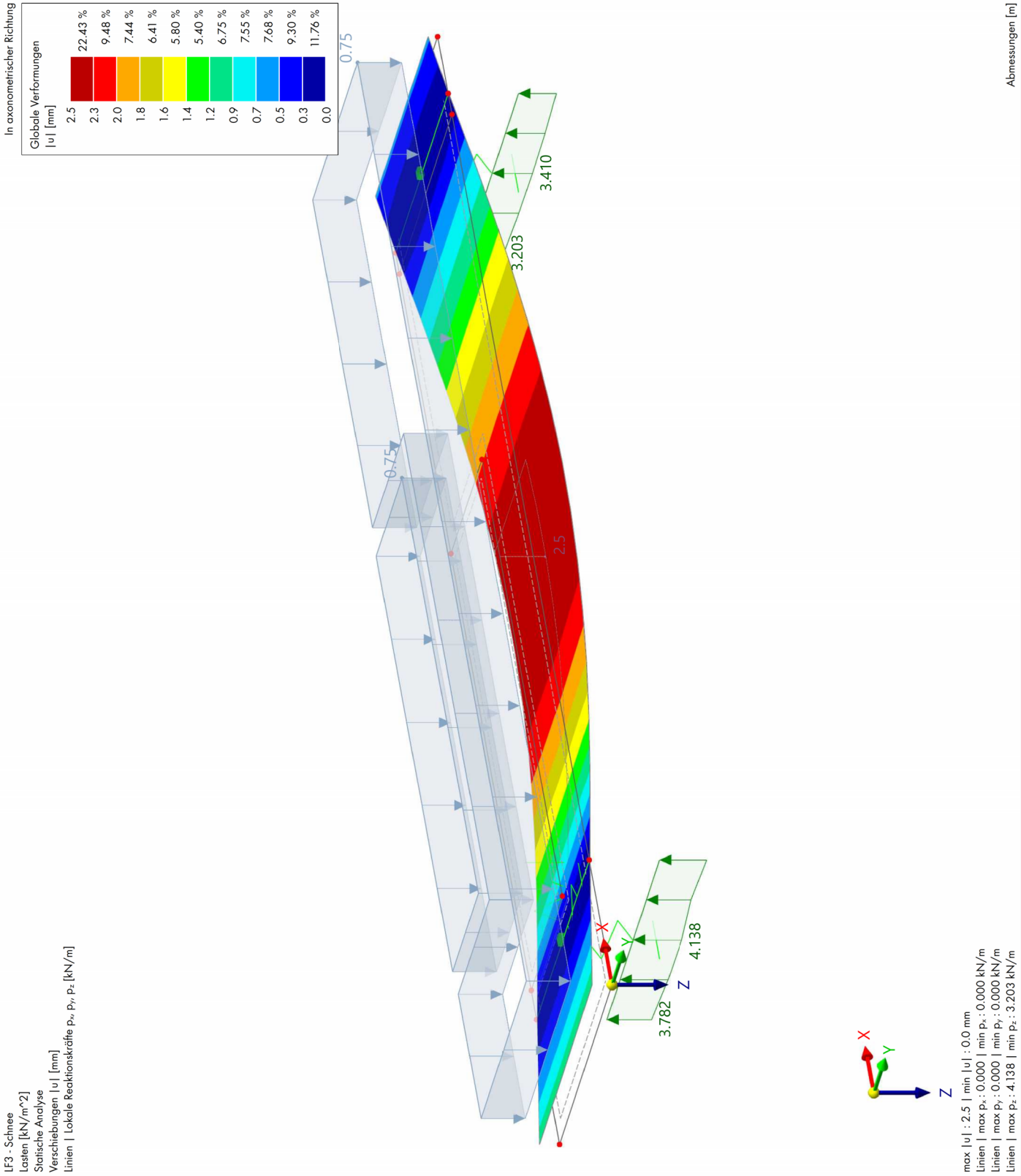
5.2
LF2: GLOBALE VERFORMUNGEN |u|, LINIENLAGER P_x, LINIENLAGER P_y, LINIENLAGER P_z, BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG
Statische Analyse



5.3

LF3: GLOBALE VERFORMUNGEN |U|, LINIENLAGER P_x, LINIENLAGER P_y, LINIENLAGER P_z, BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Statische Analyse



6 Holzbemessung

6.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an Flächen
1	☒ Standard	Alle

6.1.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	☒ Standard			
	Grenzwerte für Sonderfälle			
	Zug ($\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$)	$\eta_{\text{ort},0,\text{lim}}$	0.001	--
	Zug senkrecht ($\sigma_{t,90,d} / f_{t,90,d}$)	$\eta_{\text{st},90,\text{lim}}$	0.001	--
	Druck ($\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$)	$\eta_{\text{oc},0,\text{lim}}$	0.001	--
	Druck senkrecht ($\sigma_{c,90,d} / f_{c,90,d}$)	$\eta_{\text{oc},90,\text{lim}}$	0.001	--
	Schub in yz-Ebene ($\tau_{yz} / f_{v,yz,d}$)	$\eta_{\text{tyz},\text{lim}}$	0.001	--
	Schub in xz-Ebene ($\tau_{xz} / f_{v,xz,d}$)	$\eta_{\text{txz},\text{lim}}$	0.001	--
	Schub in xy-Ebene ($\tau_{xy} / f_{v,xy,d}$)	$\eta_{\text{txy},\text{lim}}$	0.001	--
	Schub am Nettoquerschnitt ($\tau_{\text{net}} / f_{v,\text{net},d}$)	$\eta_{\text{net},\text{lim}}$	0.001	--
	Äquivalente Torsion ($t_{\text{tor}} / f_{v,\text{tor},d}$)	$\eta_{\text{tor},\text{lim}}$	0.001	--
	Biegung ($\sigma_{b,0,d} / f_{m,0,d}$)	$\eta_{\text{ob},0,\text{lim}}$	0.001	--
	Biegung senkrecht ($\sigma_{b,90,d} / f_{m,90,d}$)	$\eta_{\text{ob},90,\text{lim}}$	0.001	--
	Systemfestigkeit			
	☐ Systemfestigkeitsbeiwert berücksichtigen			
	Kombination von Druck und Biegung in Faserrichtung			
	☐ Quadratisches Verhältnis für Druck berücksichtigen			
	Kombination aus Schub und Spannung senkrecht zur Faserrichtung			
	☐ Kombination bei Nachweisen berücksichtigen			

6.2 BRANDSCHUTZKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an Flächen
1	☒ Standard	Alle

6.2.1 BRANDSCHUTZKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	☒ Standard			
	Einstellungen für Brandbemessung			
	Erforderliche Dauer des Brandschutzes	t	30	min
	☐ Wand			
	☒ Decke			
	☐ Hitzebeständige Verklebung von Brettsperrholzschichten			
	☒ Nicht hitzebeständige Verklebung von Brettsperrholzschichten			
	Koeffizient zur Erhöhung der Abbrandrate der Innenschichten	k_{β}	2.00	--
	☐ Benutzerdefinierter Koeffizient der Schichtdicke mit Nullfestigkeit			
	Dicke zum Vernachlässigen der durch Brand reduzierten Schicht		3.0	mm
	Brandbeanspruchung			
	☐ Oben (-z)			
	☒ Unten (+z)			
	☒ Nicht hitzebeständige Verklebung von unten berücksichtigen			
	☐ Anfänglich geschützt von unten (+z)			

6.3 Ergebnisse

6.3.1

AUSNUTZUNGEN AN FLÄCHEN NACH BEMESSUNGSSITUATION

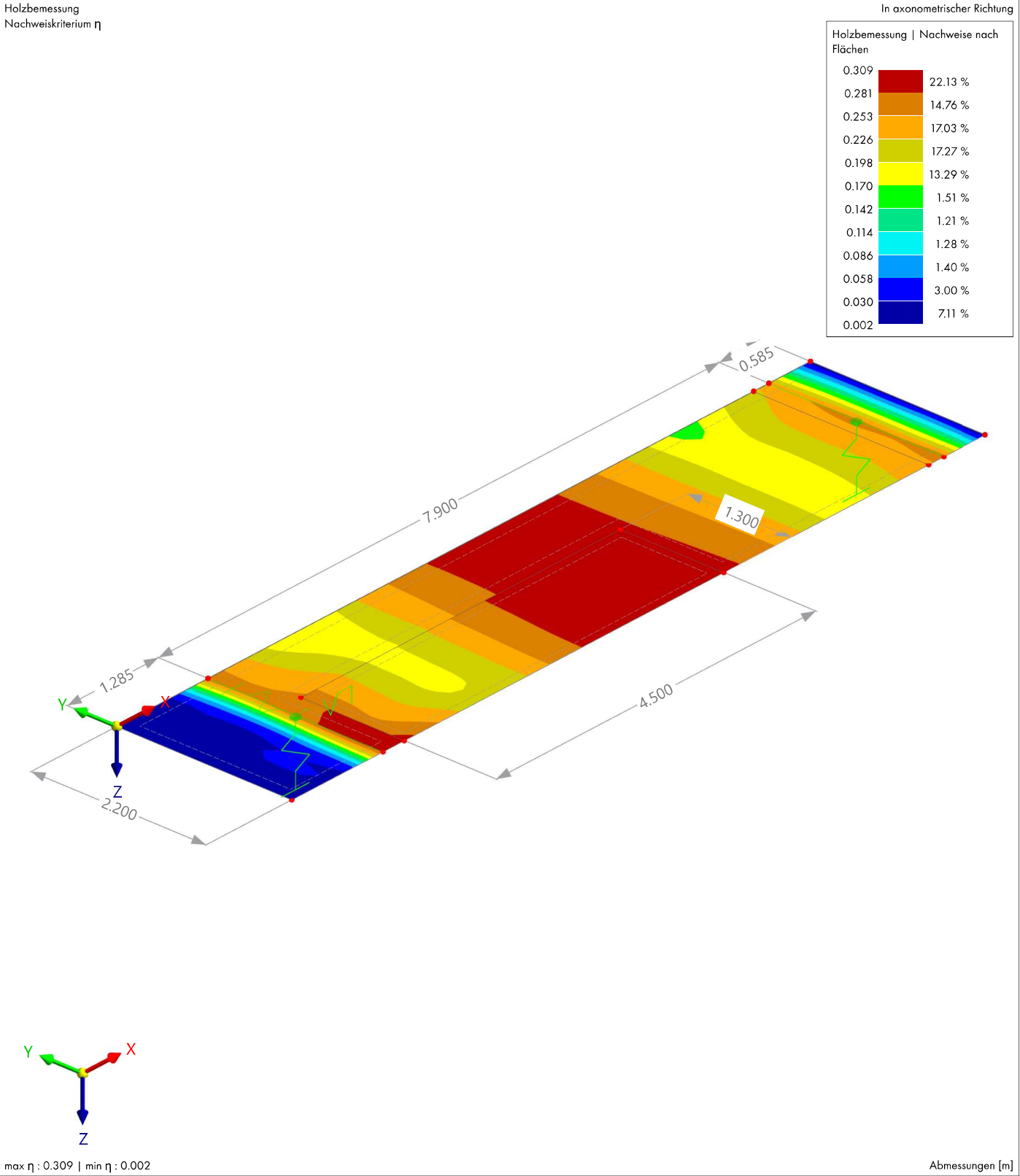
Holzbemessung

Bemess.- Situation	Fläche Nr.	Punkt Nr.	Punktkoordinaten [m]			Belast. Nr.	Schicht		Nachweis		Beschreibung
			X	Y	Z		Nr.	Seite	Kriterium η [-]	Typ	
BS1	GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
	2	1	0.000	-2.200	0.000	LK1	1	Oben	0.000 ✓	UL0100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Vernachlässigbare Spannungen
		39	1.585	-1.767	0.000	LK1	2	Unten	0.295 ✓	UL3010.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in yz-Ebene
			1.585	-1.767	0.000	LK1	3	Mitte	0.061 ✓	UL3020.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xz-Ebene
		4 / 59	1.285	0.000	0.000	LK1	1	Oben	0.056 ✓	UL3100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xy-Ebene
		39	1.585	-1.767	0.000	LK1	1	Unten	0.004 ✓	UL3400.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xz-Ebene und xy-Ebene
	1	73	5.085	-2.200	0.000	LK1	1	Oben	0.309 ✓	UL4100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung in Faserrichtung
	2	4 / 49	1.285	0.000	0.000	LK5	1	Oben	0.004 ✓	UL4200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung rechtwinklig zur Faserrichtung
BS7	GZT (STR/GEO) - Außergewöhnlich - Brand - psi-1,1										
	2	1	0.000	-2.200	0.000	LK24	1	Oben	0.000 ✓	FD0100.00	Brandbemessung Vernachlässigbare Spannungen
		56	0.857	0.000	0.000	LK27	2	Oben	0.001 ✓	FD1100.00	Brandbemessung Zug in Faserrichtung
			0.857	0.000	0.000	LK27	1	Oben	0.002 ✓	FD1200.00	Brandbemessung Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		39	1.585	-1.767	0.000	LK27	2	Unten	0.108 ✓	FD3010.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene
			1.585	-1.767	0.000	LK27	3	Oben	0.022 ✓	FD3020.00	Brandbemessung Schub in xz-Ebene
		4 / 59	1.285	0.000	0.000	LK27	1	Oben	0.022 ✓	FD3100.00	Brandbemessung Schub in xy-Ebene
		39	1.585	-1.767	0.000	LK27	1	Unten	0.000 ✓	FD3400.00	Brandbemessung Schub in xz-Ebene und xy-Ebene
	1	21	3.585	-0.900	0.000	LK27	1	Unten	0.004 ✓	FD3500.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		73	5.085	-2.200	0.000	LK27	5	Unten	0.132 ✓	FD4100.00	Brandbemessung Biegung in Faserrichtung
		5.085	-2.200	0.000	LK27	4	Unten	0.002 ✓	FD4200.00	Brandbemessung Biegung rechtwinklig zur Faserrichtung	
	2	56	0.857	0.000	0.000	LK27	2	Oben	0.003 ✓	FD5100.00	Brandbemessung Biegung und Zug in Faserrichtung

6.3.2

HOLZBEMESSUNG: MAX. ALLER NACHWEISE, BRANDSCHUTZ, GRENZZUSTAND DER TRAGFÄHIGKEIT, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Holzbemessung



Verformungsnachweis

Die Berechnung der gesamten Verformungen erfolgt über Aufsummieren der charakteristischen Verformungen aus den Lastfällen. Die Steifigkeitsänderung des Holzes zum Zeitpunkt $t=\infty$ wird durch Erhöhung der Verformung durch einen Faktor angepasst.

$$E_{mean,fin} = \frac{E_{mean}}{1 + k_{def}} = \frac{E_{mean}}{1 + 0,8} \rightarrow f = 1,8$$

	w [mm]	f	w [mm]
Eigengewicht	12,3	1,8	22,14
Verkehr	2,7	1	2,7
Schnee	2,5	1	2,5
w_{inst}	17,5	w_{fin}	27,34

$$w_{inst} \leq l/300 = 790cm/300 = 2,6cm = 26mm > w_{vorh} = 17,5mm$$

$$w_{fin} \leq l/200 = 790cm/200 = 3,95cm = 39,5mm > w_{vorh} = 27,3mm$$

Der Verformungsnachweis ist erfüllt

ifb	Projekt Fahrradparkhaus Fürstenwalde	Projekt-Nr.	24-094	Seite	C1-15
		Datum		Position	D-202

Pos. D-202

Nachfolgend erfolgt die Berechnung zum Zeitpunkt $t=0$.

1 Basisobjekte

1.1 MATERIALIEN

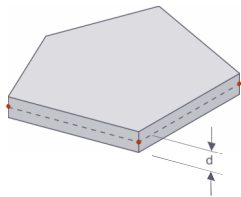
Legende

Steffigkeitsmodifizierung

Material Nr.	Name des Materials	Material-Typ	Analyse-Modell	Optionen
1	C24 Isotrop Linear elastisch	Holz	Isotrop Linear elastisch	
2	C24 Isotrop Linear elastisch	Holz	Isotrop Linear elastisch	
3	C24 Orthotrop Linear elastisch (Flächen)	Holz	Orthotrop Linear elastisch (Flächen)	

1.2 DICKEN

Konstant



Dicke Nr.	Typ	Zugewiesen an Fläche Nr.	Material	Symbol	Dicke Wert	Einheit	Knoten	Richtung
1	Konstant d : 80.0 mm 7 - C24 Konstant		3	d	80.0	mm		
2	Konstant d : 30.0 mm 3 - C24 Konstant		3	d	30.0	mm		
3	Konstant d : 40.0 mm 3 - C24 Konstant		3	d	40.0	mm		
4	Schichten d : 260.0 mm Schichten: 5 Schichten	1-7						

1.2.1 DICKEN - SCHICHTINFO

Dicke Nr.	Gesamtdicke d [mm]	Gesamtgewicht g [kN/m²]	Richtung der Hauptdicke	Schub-Verbund
4	260.0	1.09	0.00	Gekoppelt

1.2.2 DICKEN - SCHICHTEN

Dicke Nr.	Schicht Nr.	Objekt	Material	Dicke t [mm]	Drehung β [°]	Anzahl der Int.-Punkte	Spez. G. g [kN/m³]	Gewicht g [kN/m²]
4	1	1	3	80.0	0.00	9	4.20	0.34
	2	2	3	30.0	90.00	9	4.20	0.13
	3	3	3	40.0	0.00	9	4.20	0.17
	4	2	3	30.0	90.00	9	4.20	0.13
	5	1	3	80.0	0.00	9	4.20	0.34

1.2.3 DICKEN - OPTIONEN FÜR BRETTSPERRHOLZ

Dicke Nr.	Name	Symbol	Wert	Einheit
4	Bemessung bei Versagen des Nettoquerschnitts und Versagen der geklebten Kontaktfläche ist aktiviert.		☐	

1.2.4 DICKEN - STEIFIGKEITSMATRIX - GEKOPPELT

Dicke Nr.	Beschreibung	Wert	Einheit	Kommentar
4	■ Schichten d : 260.0 mm Schichten: 5			
	Biege-/Torsionssteifigkeitselemente			
	D ₁₁	15282.19	kNm	
	D ₁₂	0.00	kNm	
	D ₁₃	0.00	kNm	
	D ₂₂	1371.07	kNm	
	D ₂₃	0.00	kNm	
	D ₃₃	1010.62	kNm	
	Schubsteifigkeitselemente			
	D ₄₄	36106.97	kN/m	
	D ₄₅	0.00	kN/m	
	D ₅₅	14113.61	kN/m	

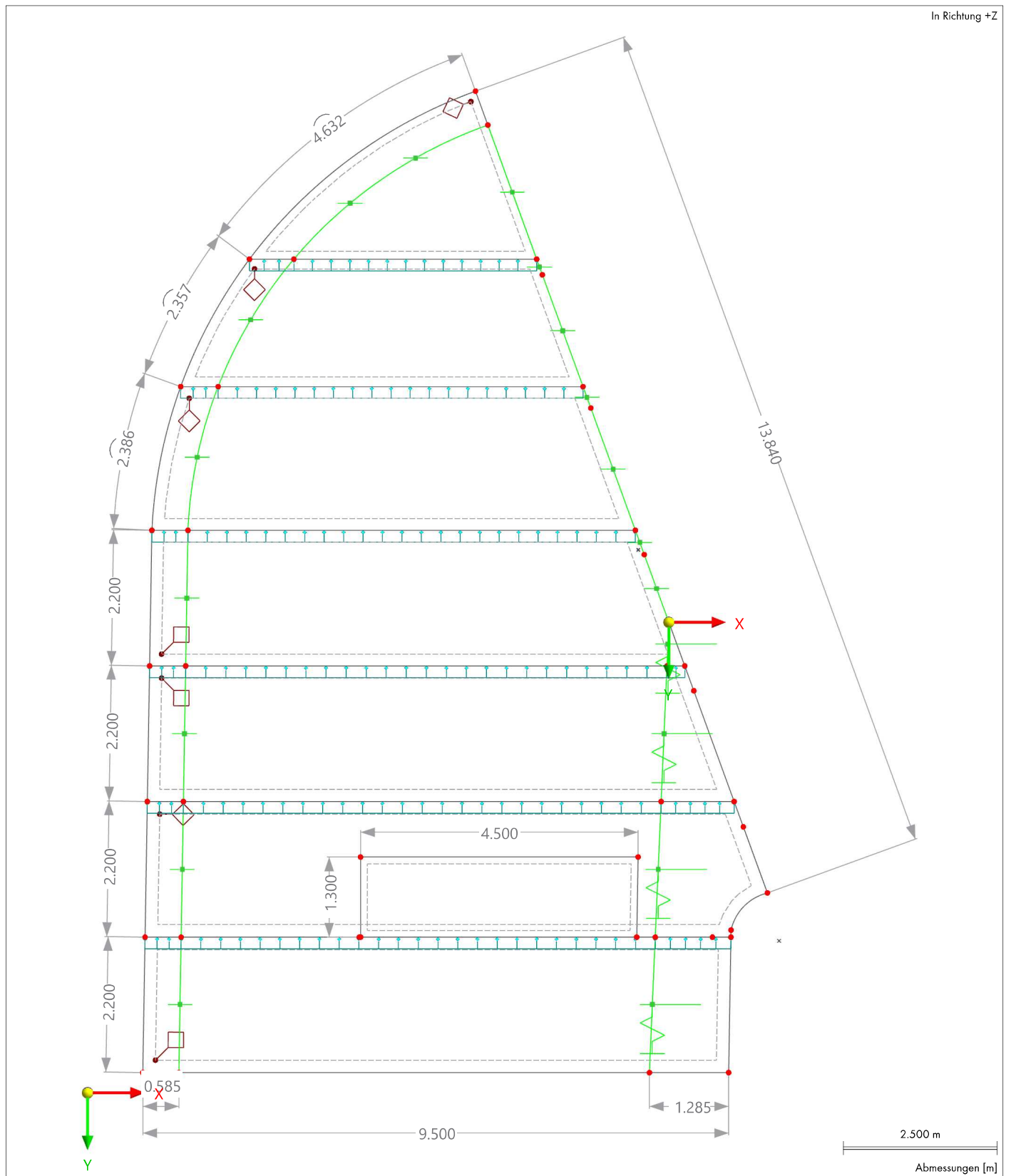
1.2.4

DICKEN - STEIFIGKEITSMATRIX - GEKOPPELT

Dicke Nr.	Beschreibung	Wert	Einheit	Kommentar
	MembranstEIFigkeitsselemente			
	D ₆₆	2222200.00	kN/m	
	D ₆₇	0.00	kN/m	
	D ₆₈	0.00	kN/m	
	D ₇₇	734000.00	kN/m	
	D ₇₈	0.00	kN/m	
	D ₈₈	179400.00	kN/m	
	Exzentrische Steifigkeitsselemente			
	D ₁₆	0.00	kNm/m	
	D ₁₇	0.00	kNm/m	
	D ₁₈	0.00	kNm/m	
	D ₂₇	0.00	kNm/m	
	D ₂₈	0.00	kNm/m	
	D ₃₈	0.00	kNm/m	

1.3

MODELL, IN RICHTUNG +Z

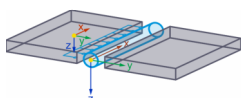


2 Typen für Linien

2.1 LINIENLAGER

Lager Nr.	Linien Nr.	Koordinaten-System	x-Ach.-dr. β [°]	Wegfeder [kN/m ²]			Drehfeder [kNm·rad ⁻¹ ·m ⁻¹]		
				$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	$C_{\phi,x}$	$C_{\phi,y}$	$C_{\phi,z}$
1	40,42-44	Global XYZ		10000.000	10000.000	100000.000	☐	☐	☐
2	11-15,18,22,3 3-37,39,41	Global XYZ		☐	☐	100000.000	☐	☐	☐

2.2 LINIENGELENKE



Gelenk Nr.	Zugewiesen an	Wegfeder [kN/m ²]			Federkonstante $C_{\phi,x}$ [kNm·rad ⁻¹ ·m ⁻¹]	Plattenwand/Roststein		Freig. Drehung senkr. zur Achse
		$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$		a [mm]	t_{br} [mm]	
4	☒ ☐ ☐ ☐ ☒ $C_{u,z}$: 5000.000 kN/m ² (Fläche / Linien: 1/19,26; 2/16,23; 3/10,24; 5/9,29,45; 6/7,27,49; 7/8,28,50)	☐	☐	5000.000	☒			☐
	1/19,26; 2/16,23; 3/10,24; 5/9,29,45; 6/7,27,49; 7/8,28,50							

3 Lastfälle und Kombinationen

3.1 EINWIRKUNGEN

Einw. Nr.	Einstell.	Wert	Aktiv
1	☒ Ständig		
	Einwirkungskategorie	☒ Ständig	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	
2	☒ Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume		
	Einwirkungskategorie	☒ Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	
4	☒ Schnee-/Eislasten - H <= 1000 m		
	Einwirkungskategorie	☒ Schnee-/Eislasten - H <= 1000 m	☒
	Einwirkungstyp	Alternativ	
	Zugehörige Norm	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	

3.2 LASTFALLBEZIEHUNG

Bez. Nr.	Zugehörige Norm	Zugewiesen an
1	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	
2	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	

3.2.1 LASTFALLBEZIEHUNG - INKLUSIVE LASTFÄLLE

Bez. Nr.	Gewählte Lastfälle	Zugeordnete Lastfälle	Kommentar
1			

3.2.2 LASTFALLBEZIEHUNG - EXKLUSIVE LASTFÄLLE

Bez. Nr.	Gewählte Lastfälle	Zugeordnete Lastfälle	Kommentar
1	LF3	LF2	

4 Lasten

4.1 LF1 - Eigengewicht

4.1.1

LINIENLASTEN

LF1: Eigengewicht

G

Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
3		Kraft	Konstant	1	Z _L	p	150.00	kN/m

4.1.2

FLÄCHENLASTEN

LF1: Eigengewicht

G

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
10	1-5,7	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	3.30	kN/m ²
11	6	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	3.30	kN/m ²
13	8	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.80	kN/m ²

4.2

LF2 - Wasserstau

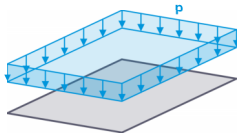
4.2.1

FLÄCHENLASTEN

LF2: Wasserstau

QI C

Lastart 'Kraft' | Lastverteilung 'Gleichförmig'



Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.80	kN/m ²
2		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	5.80	kN/m ²
3		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.80	kN/m ²
4		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.80	kN/m ²
5	1-7	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.80	kN/m ²
6		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.80	kN/m ²

4.3

LF3 - Schnee

4.3.1

FLÄCHENLASTEN

LF3: Schnee

Qs

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.75	kN/m ²
2		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.75	kN/m ²
3	1-7	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.75	kN/m ²
4		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.75	kN/m ²

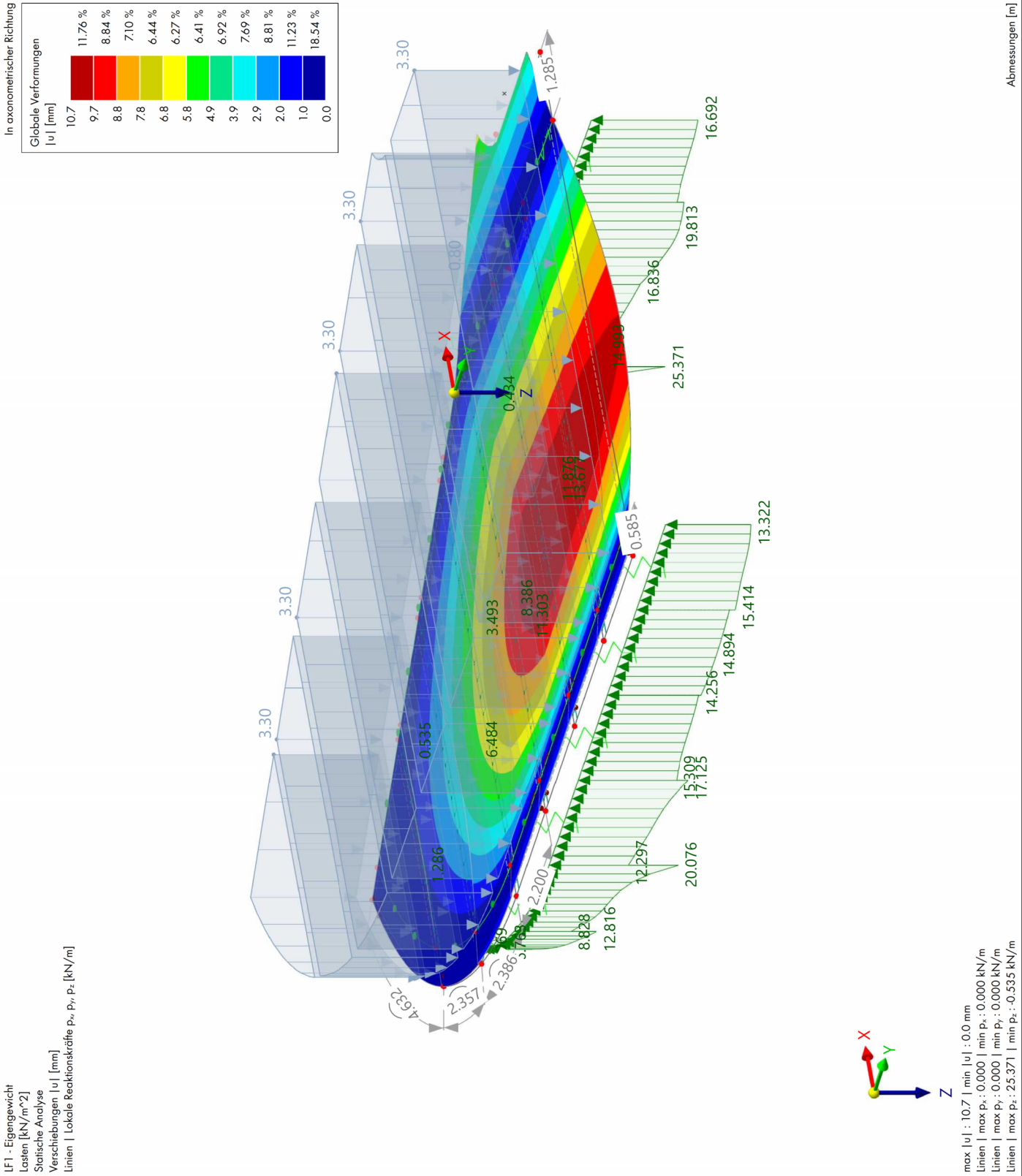
5

Statikanalyse-Ergebnisse

5.1

LF1: GLOBALE VERFORMUNGEN |U|, LINIENLAGER P_x, LINIENLAGER P_y, LINIENLAGER P_z, BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

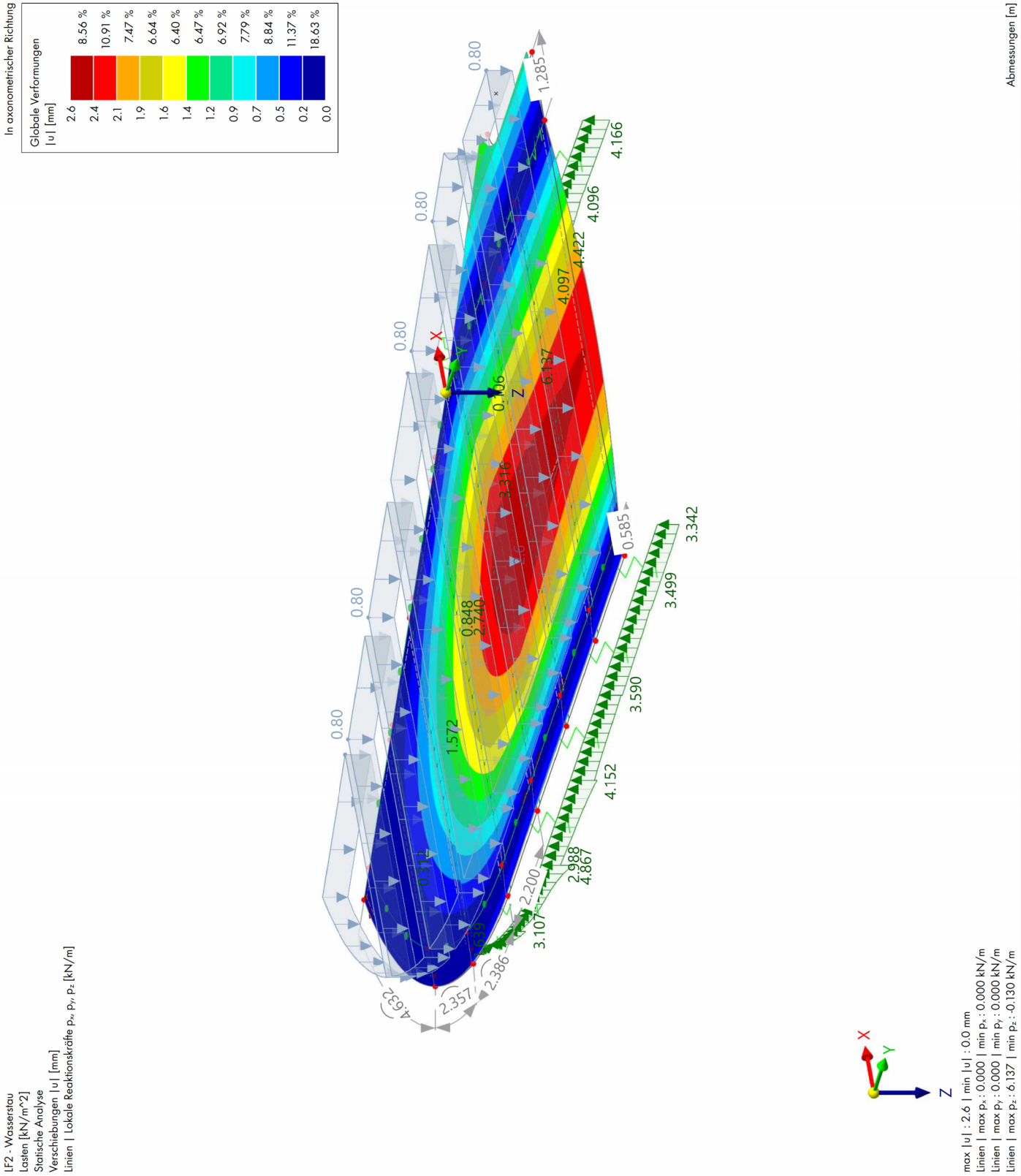
Statische Analyse



5.2

LF2: GLOBALE VERFORMUNGEN |u|, LINIENLAGER P_x, LINIENLAGER P_y, LINIENLAGER P_z, BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

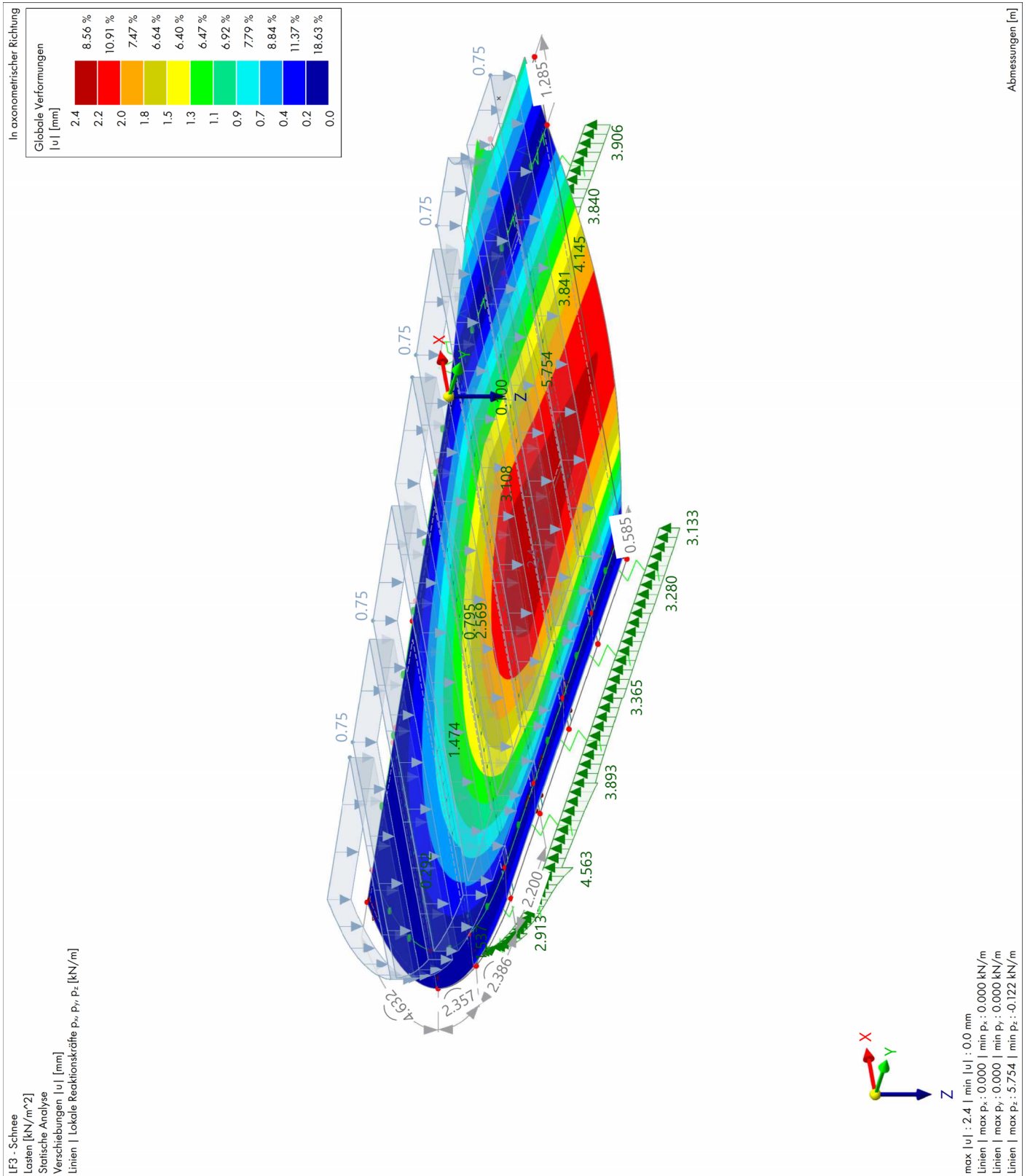
Statische Analyse



5.3

LF3: GLOBALE VERFORMUNGEN $|U|$, LINIENLAGER P_x , LINIENLAGER P_y , LINIENLAGER P_z , BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Statische Analyse



6 Holzbemessung

6.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an Flächen
1	☐ Standard	Alle

6.1.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	☐ Standard			
	Grenzwerte für Sonderfälle			
	Zug ($\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$)	$\eta_{\text{ort},0,\text{lim}}$	0.001	--
	Zug senkrecht ($\sigma_{t,90,d} / f_{t,90,d}$)	$\eta_{\text{st},90,\text{lim}}$	0.001	--
	Druck ($\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$)	$\eta_{\text{oc},0,\text{lim}}$	0.001	--
	Druck senkrecht ($\sigma_{c,90,d} / f_{c,90,d}$)	$\eta_{\text{oc},90,\text{lim}}$	0.001	--
	Schub in yz-Ebene ($\tau_{yz} / f_{v,yz,d}$)	$\eta_{\text{tyz},\text{lim}}$	0.001	--
	Schub in xz-Ebene ($\tau_{xz} / f_{v,xz,d}$)	$\eta_{\text{txz},\text{lim}}$	0.001	--
	Schub in xy-Ebene ($\tau_{xy} / f_{v,xy,d}$)	$\eta_{\text{txy},\text{lim}}$	0.001	--
	Schub am Nettoquerschnitt ($\tau_{\text{net}} / f_{v,\text{net},d}$)	$\eta_{\text{net},\text{lim}}$	0.001	--
	Äquivalente Torsion ($t_{\text{tor}} / f_{v,\text{tor},d}$)	$\eta_{\text{tor},\text{lim}}$	0.001	--
	Biegung ($\sigma_{b,0,d} / f_{m,0,d}$)	$\eta_{\text{ob},0,\text{lim}}$	0.001	--
	Biegung senkrecht ($\sigma_{b,90,d} / f_{m,90,d}$)	$\eta_{\text{ob},90,\text{lim}}$	0.001	--
	Systemfestigkeit			
	☐ Systemfestigkeitsbeiwert berücksichtigen			
	Kombination von Druck und Biegung in Faserrichtung			
	☐ Quadratisches Verhältnis für Druck berücksichtigen			
	Kombination aus Schub und Spannung senkrecht zur Faserrichtung			
	☐ Kombination bei Nachweisen berücksichtigen			

6.2 BRANDSCHUTZKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an Flächen
1	☐ Standard	Alle

6.2.1 BRANDSCHUTZKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	☐ Standard			
	Einstellungen für Brandbemessung			
	Erforderliche Dauer des Brandschutzes	t	30	min
	☐ Wand			
	☒ Decke			
	☐ Hitzebeständige Verklebung von Brettsperrholzschichten			
	☒ Nicht hitzebeständige Verklebung von Brettsperrholzschichten			
	Koeffizient zur Erhöhung der Abbrandrate der Innenschichten	k_{β}	2.00	--
	☐ Benutzerdefinierter Koeffizient der Schichtdicke mit Nullfestigkeit			
	Dicke zum Vernachlässigen der durch Brand reduzierten Schicht		3.0	mm
	Brandbeanspruchung			
	☐ Oben (-z)			
	☒ Unten (+z)			
	☒ Nicht hitzebeständige Verklebung von unten berücksichtigen			
	☐ Anfänglich geschützt von unten (+z)			

6.3 Ergebnisse

6.3.1

AUSNUTZUNGEN AN FLÄCHEN NACH BEMESSUNGSSITUATION

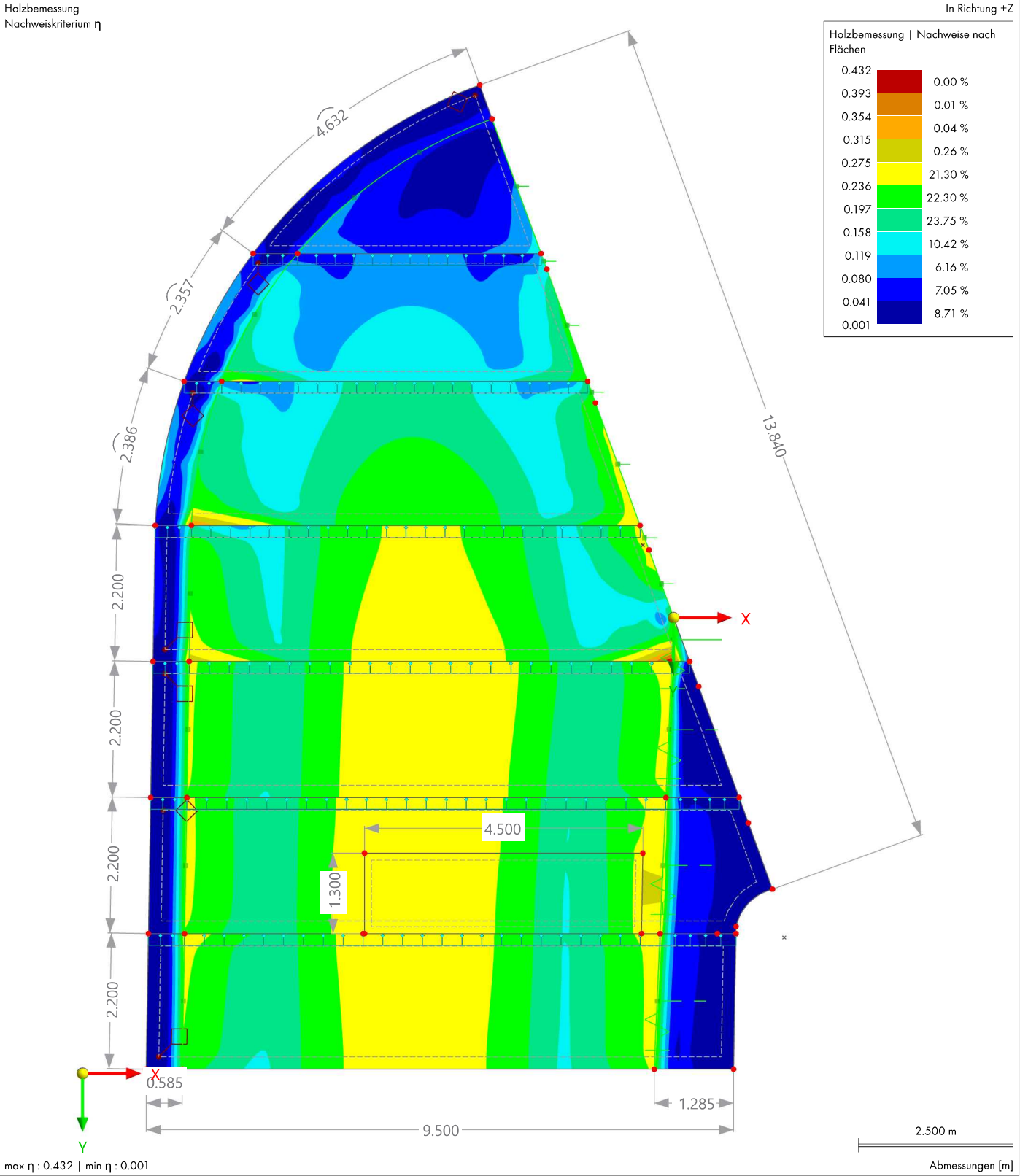
Holzbemessung

Bemess.- Situation	Fläche Nr.	Punkt Nr.	Punktkoordinaten [m]			Belast. Nr.	Schicht		Nachweis		Beschreibung	
			X	Y	Z		Nr.	Seite	Kriterium η [–]	Typ		
BS1	GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10											
	3	4	-8.420	0.708	0.000	LK1	1	Oben	0.000	✓	UL0100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Vernachlässigbare Spannungen
		31 / 560	-0.031	0.708	0.000	LK1	2	Unten	0.432	✓	UL3010.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in yz-Ebene
			-0.031	0.708	0.000	LK1	3	Mitte	0.089	✓	UL3020.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xz-Ebene
	2	43 / 341	-7.649	-2.678	0.000	LK1	1	Oben	0.082	✓	UL3100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xy-Ebene
	3	943	-0.282	0.708	0.000	LK1	3	Oben	0.005	✓	UL3400.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xz-Ebene und xy-Ebene
	7	209 / 1913 1913	-4.249	3.808	0.000	LK1	1	Oben	0.272	✓	UL4100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung in Faserrichtung
	3	32 / 479	0.000	0.000	0.000	LK1	1	Oben	0.008	✓	UL4200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung rechtwinklig zur Faserrichtung
BS7	GZT (STR/GEO) - Außergewöhnlich - Brand - psi-1,1											
	1	610	-4.358	-4.081	0.000	LK24	4	Mitte	0.000	✓	FD0100.00	Brandbemessung Vernachlässigbare Spannungen
		44	-7.435	-4.898	0.000	LK27	2	Oben	0.003	✓	FD1100.00	Brandbemessung Zug in Faserrichtung
			-7.435	-4.898	0.000	LK27	1	Oben	0.006	✓	FD1200.00	Brandbemessung Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
	3	31 / 560	-0.031	0.708	0.000	LK27	2	Unten	0.179	✓	FD3010.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene
			-0.031	0.708	0.000	LK27	3	Oben	0.036	✓	FD3020.00	Brandbemessung Schub in xz-Ebene
	2	43 / 341	-7.649	-2.678	0.000	LK27	1	Oben	0.035	✓	FD3100.00	Brandbemessung Schub in xy-Ebene
	3	943	-0.282	0.708	0.000	LK27	1	Unten	0.001	✓	FD3400.00	Brandbemessung Schub in xz-Ebene und xy-Ebene
		32 / 479	0.000	0.000	0.000	LK27	3	Mitte	0.125	✓	FD3500.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
	5	1529	-4.068	1.686	0.000	LK27	5	Unten	0.118	✓	FD4100.00	Brandbemessung Biegung in Faserrichtung
	3	32 / 479	0.000	0.000	0.000	LK27	1	Oben	0.004	✓	FD4200.00	Brandbemessung Biegung rechtwinklig zur Faserrichtung
			0.000	0.000	0.000	LK27	4	Unten	0.046	✓	FD5100.00	Brandbemessung Biegung und Zug in Faserrichtung
			0.000	0.000	0.000	LK27	1	Oben	0.007	✓	FD5200.00	Brandbemessung Biegung und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung

6.3.2

HOLZBEMESSUNG: MAX. ALLER NACHWEISE, BRANDSCHUTZ, GRENZZUSTAND DER TRAGFÄHIGKEIT, IN RICHTUNG +Z

Holzbemessung



Verformungsnachweis

Die Berechnung der gesamten Verformungen erfolgt über Aufsummieren der charakteristischen Verformungen aus den Lastfällen. Die Steifigkeitsänderung des Holzes zum Zeitpunkt $t=\infty$ wird durch Erhöhung der Verformung durch einen Faktor angepasst.

$$E_{mean,fin} = \frac{E_{mean}}{1 + k_{def}} = \frac{E_{mean}}{1 + 0,8} \rightarrow f = 1,8$$

	w [mm]	f	w [mm]
Eigengewicht	10,7	1,8	19,3
Wasserstau	2,6	1	2,6
Schnee	2,4	1	2,4
w_{inst}	15,7	w_{fin}	24,3

$$w_{inst} \leq l/300 = 790\text{cm}/300 = 2,6\text{cm} = 26\text{mm} > w_{vorh} = 15,7\text{mm}$$

$$w_{fin} \leq l/200 = 790\text{cm}/200 = 3,95\text{cm} = 39,5\text{mm} > w_{vorh} = 24,3\text{mm}$$

Der Verformungsnachweis ist erfüllt

ifb	Projekt	Fahrradparkhaus Fürstenwalde	Projekt-Nr.	24-094	Seite	C1-28
			Datum		Position	D-204

Pos. D-204

Nachfolgend erfolgt die Berechnung zum Zeitpunkt $t=0$.

1 Basisobjekte

1.1 MATERIALIEN

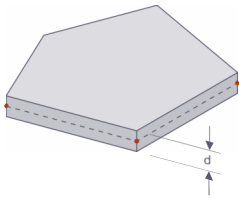
Legende

Steffigkeitsmodifizierung

Material Nr.	Name des Materials	Material-Typ	Analyse-Modell	Optionen
1	C24 Orthotrop Linear elastisch (Flächen)	Holz	Orthotrop Linear elastisch (Flächen)	

1.2 DICKEN

Konstant



Dicke Nr.	Typ	Zugewiesen an Fläche Nr.	Material	Symbol	Wert	Einheit	Knoten	Richtung
1	Schichten d : 260.0 mm Schichten: 5 Schichten	2,3,5,6						
2	Konstant d : 80.0 mm 7 - C24 Konstant		1	d	80.0	mm		
3	Konstant d : 30.0 mm 1 - C24 Konstant		1	d	30.0	mm		
4	Konstant d : 40.0 mm 1 - C24 Konstant		1	d	40.0	mm		

1.2.1 DICKEN - SCHICHTINFO

Dicke Nr.	Gesamtdicke d [mm]	Gesamtgewicht g [kN/m²]	Richtung der Hauptdicke	Schub-Verbund
1	260.0	1.09	0.00	Gekoppelt

1.2.2 DICKEN - SCHICHTEN

Dicke Nr.	Schicht Nr.	Objekt	Material	Dicke t [mm]	Drehung β [°]	Anzahl der Int.-Punkte	Spez. G. g _s [kN/m³]	Gewicht g [kN/m²]
1	1	2	1	80.0	0.00	9	4.20	0.34
	2	3	1	30.0	90.00	9	4.20	0.13
	3	4	1	40.0	0.00	9	4.20	0.17
	4	3	1	30.0	90.00	9	4.20	0.13
	5	2	1	80.0	0.00	9	4.20	0.34

1.2.3 DICKEN - OPTIONEN FÜR BRETTSPERRHOLZ

Dicke Nr.	Name	Symbol	Wert	Einheit
1	Bemessung bei Versagen des Nettoquerschnitts und Versagen der geklebten Kontaktfläche ist aktiviert.		☐	

1.2.4 DICKEN - STEIFIGKEITSMATRIX - GEKOPPELT

Dicke Nr.	Beschreibung	Wert	Einheit	Kommentar
1	Schichten d : 260.0 mm Schichten: 5			
	Biege-/Torsionssteifigkeitselemente			
	D ₁₁	15282.19	kNm	
	D ₁₂	0.00	kNm	
	D ₁₃	0.00	kNm	
	D ₂₂	1371.07	kNm	
	D ₂₃	0.00	kNm	
	D ₃₃	1010.62	kNm	
	Schubsteifigkeitselemente			
	D ₄₄	36106.97	kN/m	
	D ₄₅	0.00	kN/m	
	D ₅₅	14113.61	kN/m	
	Membransteifigkeitselemente			
	D ₆₆	2222200.00	kN/m	

1.2.4

DICKEN - STEIFIGKEITSMATRIX - GEKOPPELT

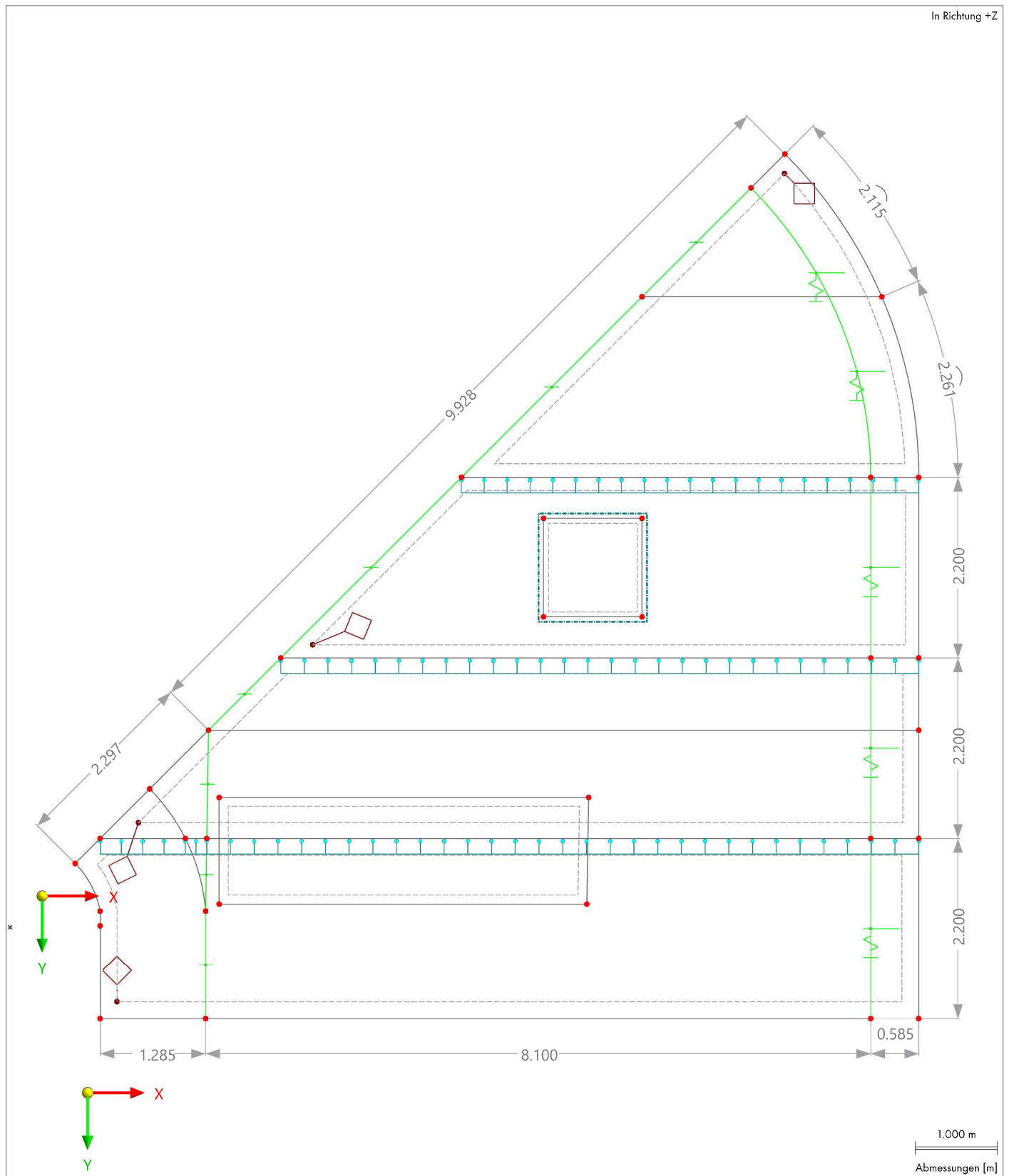
Dicke Nr.	Beschreibung	Wert	Einheit	Kommentar
	D ₆₇	0.00	kN/m	
	D ₆₈	0.00	kN/m	
	D ₇₇	734000.00	kN/m	
	D ₇₈	0.00	kN/m	
	D ₈₈	179400.00	kN/m	
	Exzentrische Steifigkeitselemente			
	D ₁₆	0.00	kNm/m	
	D ₁₇	0.00	kNm/m	
	D ₁₈	0.00	kNm/m	
	D ₂₇	0.00	kNm/m	
	D ₂₈	0.00	kNm/m	
	D ₃₈	0.00	kNm/m	

1.3

ÖFFNUNGEN

Öffnung Nr.	Flächen Nr.	Begrenzungslinien Nr.	Fläche A [m²]	Öffnungsmitte [m]			Lage
				X _c	Y _c	Z _c	
1	5	28,26,20,25	1.440	6.706	-4.001	0.000	In XY

1.4 MODELL, IN RICHTUNG +Z



2 Typen für Linien

2.1 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	33,35-37	Global XYZ		10000.000	10000.000	100000.000	☐	☐	☐
4	11-13,15,16,2 1,30	Global XYZ		☐	☐	100000.000	☐	☐	☐

2.2 LINIENGELLENKE

Gelenk Nr.	Zugewiesen an	Wegfeder [kN/m²]			Federkonstante C _{φ,x} [kNm·rad ⁻¹ ·m ⁻¹]	Plattenwand/Roststein		Freig. Drehung senkr. zur Achse
		C _{u,x}	C _{u,y}	C _{u,z}		a [mm]	t _{br} [mm]	
6	☐ ☐ ☐ ☒ (Fläche / Linien: 2/6,9,22; 3/27; 5/29)							
	2/6,9,22; 3/27; 5/29	☐	☐	☐	☒			☐

3 Lastfälle und Kombinationen

3.1 EINWIRKUNGEN

Einw. Nr.	Einstell.	Wert	Aktiv
1	Ständig		
	Einwirkungskategorie	Ständig	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	
2	Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume		
	Einwirkungskategorie	Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	
4	Schnee-/Eislasten - H <= 1000 m		
	Einwirkungskategorie	Schnee-/Eislasten - H <= 1000 m	☒
	Einwirkungstyp	Alternativ	
	Zugehörige Norm	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	

3.2 LASTFALLBEZIEHUNG

Bez. Nr.	Zugehörige Norm	Zugewiesen an
1	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	
2	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	

3.2.1 LASTFALLBEZIEHUNG - INKLUSIVE LASTFÄLLE

Bez. Nr.	Gewählte Lastfälle	Zugeordnete Lastfälle	Kommentar
1			

3.2.2 LASTFALLBEZIEHUNG - EXKLUSIVE LASTFÄLLE

Bez. Nr.	Gewählte Lastfälle	Zugeordnete Lastfälle	Kommentar
1	LF3	LF2	

4 Lasten

4.1 LF1 - Eigengewicht

4.1.1

LINIENLASTEN

LF1: Eigengewicht G

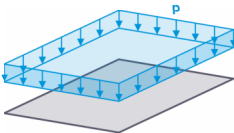
Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
3		Kraft	Konstant	1	Z _A	p	150.00	kN/m

4.1.2

FLÄCHENLASTEN

LF1: Eigengewicht G

Lastart 'Kraft' | Lastverteilung 'Gleichförmig'



Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	3.30	kN/m ²
3		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	1.70	kN/m ²
4		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	1.15	kN/m ²
5		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	1.60	kN/m ²
6		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	1.90	kN/m ²
10		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	3.30	kN/m ²
11		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	3.30	kN/m ²
12		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.80	kN/m ²
13		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.80	kN/m ²
14		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	3.30	kN/m ²
15	2,3,5,6	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	3.30	kN/m ²
16	4	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	3.30	kN/m ²
17	1	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.80	kN/m ²

4.2

LF2 - Wasserstau

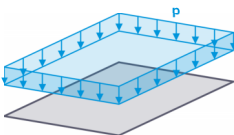


4.2.1

FLÄCHENLASTEN

LF2: Wasserstau QI C

Lastart 'Kraft' | Lastverteilung 'Gleichförmig'



Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.80	kN/m ²
2		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	5.80	kN/m ²
3		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.80	kN/m ²
4		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.80	kN/m ²
5		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.80	kN/m ²
6		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.80	kN/m ²
7	2,3,5,6	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.80	kN/m ²
8	4	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.80	kN/m ²

4.3

LF3 - Schnee

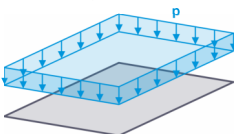


4.3.1

FLÄCHENLASTEN

LF3: Schnee Qs

Lastart 'Kraft' | Lastverteilung 'Gleichförmig'



Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.75	kN/m ²
2		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.75	kN/m ²
3		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.75	kN/m ²
4		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.75	kN/m ²
5	2,3,5,6	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.75	kN/m ²
6	4	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.75	kN/m ²

5

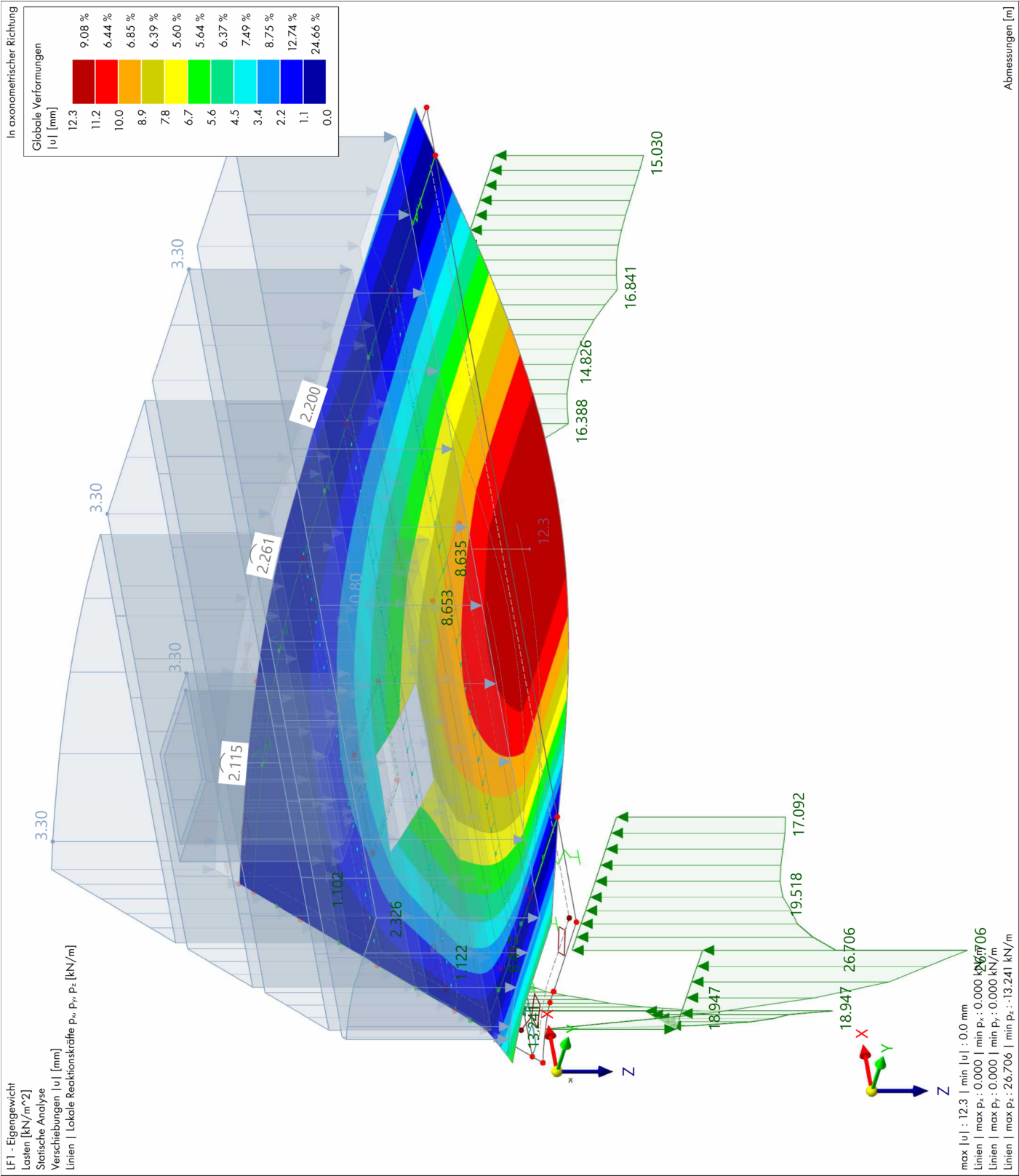
Statikanalyse-Ergebnisse



5.1

LF1: GLOBALE VERFORMUNGEN |U|, LINIENLAGER P_x, LINIENLAGER P_y, LINIENLAGER P_z, BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

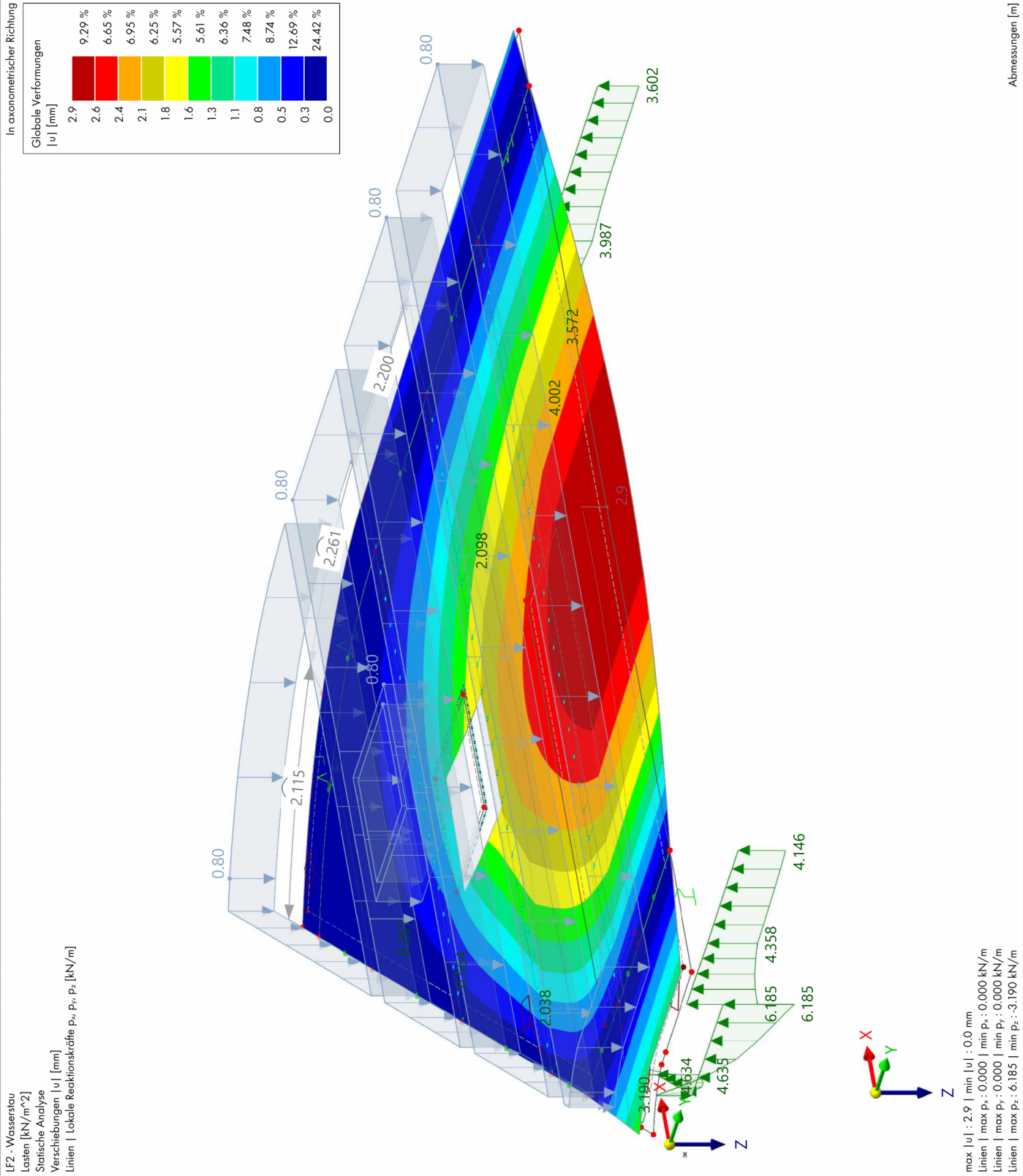
Statische Analyse



5.2

LF2: GLOBALE VERFORMUNGEN |U|, LINIENLAGER P_x, LINIENLAGER P_y, LINIENLAGER P_z, BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

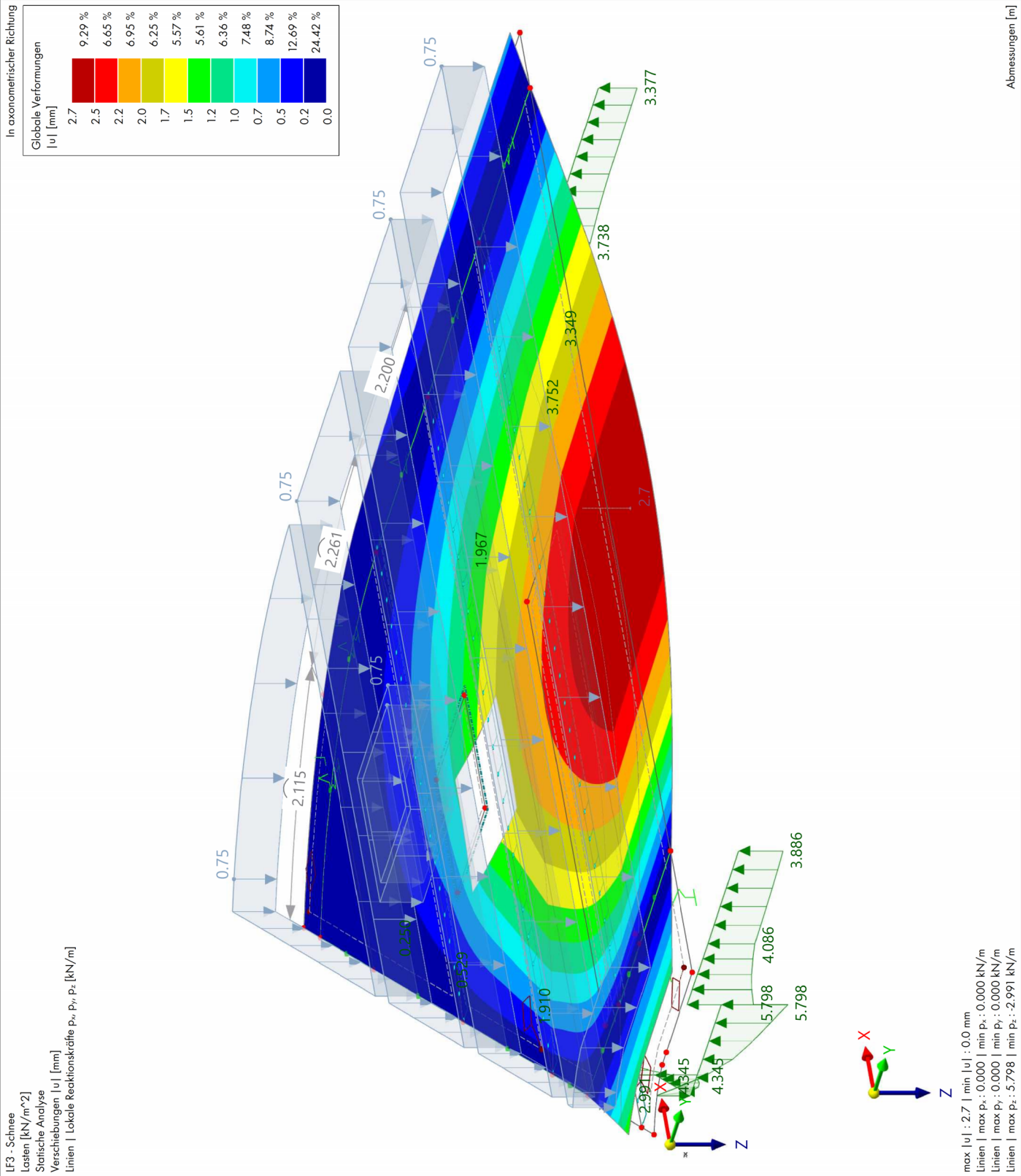
Statische Analyse



5.3

LF3: GLOBALE VERFORMUNGEN |U|, LINIENLAGER P_x, LINIENLAGER P_y, LINIENLAGER P_z, BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Statische Analyse



6 Holzbemessung

6.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an Flächen
1	☒ Standard	Alle

6.1.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	☒ Standard			
	Grenzwerte für Sonderfälle			
	Zug ($\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$)	$\eta_{\text{ort},0,\text{lim}}$	0.001	--
	Zug senkrecht ($\sigma_{t,90,d} / f_{t,90,d}$)	$\eta_{\text{st},90,\text{lim}}$	0.001	--
	Druck ($\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$)	$\eta_{\text{oc},0,\text{lim}}$	0.001	--
	Druck senkrecht ($\sigma_{c,90,d} / f_{c,90,d}$)	$\eta_{\text{oc},90,\text{lim}}$	0.001	--
	Schub in yz-Ebene ($\tau_{yz} / f_{v,yz,d}$)	$\eta_{\text{tyz},\text{lim}}$	0.001	--
	Schub in xz-Ebene ($\tau_{xz} / f_{v,xz,d}$)	$\eta_{\text{txz},\text{lim}}$	0.001	--
	Schub in xy-Ebene ($\tau_{xy} / f_{v,xy,d}$)	$\eta_{\text{txy},\text{lim}}$	0.001	--
	Schub am Nettoquerschnitt ($\tau_{\text{net}} / f_{v,\text{net},d}$)	$\eta_{\text{net},\text{lim}}$	0.001	--
	Äquivalente Torsion ($t_{\text{tor}} / f_{v,\text{tor},d}$)	$\eta_{\text{tor},\text{lim}}$	0.001	--
	Biegung ($\sigma_{b,0,d} / f_{m,0,d}$)	$\eta_{\text{ob},0,\text{lim}}$	0.001	--
	Biegung senkrecht ($\sigma_{b,90,d} / f_{m,90,d}$)	$\eta_{\text{ob},90,\text{lim}}$	0.001	--
	Systemfestigkeit			
	☐ Systemfestigkeitsbeiwert berücksichtigen			
	Kombination von Druck und Biegung in Faserrichtung			
	☐ Quadratisches Verhältnis für Druck berücksichtigen			
	Kombination aus Schub und Spannung senkrecht zur Faserrichtung			
	☐ Kombination bei Nachweisen berücksichtigen			

6.2 BRANDSCHUTZKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an Flächen
1	☒ Standard	Alle

6.2.1 BRANDSCHUTZKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	☒ Standard			
	Einstellungen für Brandbemessung			
	Erforderliche Dauer des Brandschutzes	t	30	min
	☐ Wand			
	☒ Decke			
	☐ Hitzebeständige Verklebung von Brettsperrholzschichten			
	☒ Nicht hitzebeständige Verklebung von Brettsperrholzschichten			
	Koeffizient zur Erhöhung der Abbrandrate der Innenschichten	k_{β}	2.00	--
	☐ Benutzerdefinierter Koeffizient der Schichtdicke mit Nullfestigkeit			
	Dicke zum Vernachlässigen der durch Brand reduzierten Schicht		3.0	mm
	Brandbeanspruchung			
	☐ Oben (-z)			
	☒ Unten (+z)			
	☒ Nicht hitzebeständige Verklebung von unten berücksichtigen			
	☐ Anfänglich geschützt von unten (+z)			

6.3 Ergebnisse

6.3.1

AUSNUTZUNGEN AN FLÄCHEN NACH BEMESSUNGSSITUATION

Holzbemessung

Bemess.- Situation	Fläche Nr.	Punkt Nr.	Punktkoordinaten [m]			Belast. Nr.	Schicht		Nachweis		Beschreibung
			X	Y	Z		Nr.	Seite	Kriterium η [-]	Typ	
BS1	GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
	2	2	0.401	-0.397	0.000	LK1	1	Oben	0.000 ✓	UL0100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Vernachlässigbare Spannungen
	5	826	7.306	-4.361	0.000	LK1	3	Mitte	0.635 ✓	UL3010.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in yz-Ebene
			7.306	-4.361	0.000	LK1	2	Unten	0.126 ✓	UL3020.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xz-Ebene
			7.306	-4.361	0.000	LK1	1	Oben	0.258 ✓	UL3100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xy-Ebene
		1013	7.578	-4.364	0.000	LK1	1	Mitte	0.030 ✓	UL3400.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xz-Ebene und xy-Ebene
		838	6.346	-3.401	0.000	LK1	1	Oben	0.373 ✓	UL4100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung in Faserrichtung
	3	12 / 560	2.026	-2.021	0.000	LK1	1	Oben	0.015 ✓	UL4200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung rechtwinklig zur Faserrichtung
BS7	GZT (STR/GEO) - Außergewöhnlich - Brand - psi-1,1										
	2	2	0.401	-0.397	0.000	LK24	1	Oben	0.000 ✓	FD0100.00	Brandbemessung Vernachlässigbare Spannungen
	5	22	7.306	-4.601	0.000	LK27	2	Oben	0.008 ✓	FD1100.00	Brandbemessung Zug in Faserrichtung
			7.306	-4.601	0.000	LK27	1	Oben	0.013 ✓	FD1200.00	Brandbemessung Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
	3	557	2.202	-2.197	0.000	LK27	2	Oben	0.005 ✓	FD1300.00	Brandbemessung Druck in Faserrichtung
			2.202	-2.197	0.000	LK27	1	Oben	0.002 ✓	FD1400.00	Brandbemessung Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
	5	826	7.306	-4.361	0.000	LK27	3	Mitte	0.241 ✓	FD3010.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene
			7.306	-4.361	0.000	LK27	2	Unten	0.048 ✓	FD3020.00	Brandbemessung Schub in xz-Ebene
			7.306	-4.361	0.000	LK27	5	Unten	0.113 ✓	FD3100.00	Brandbemessung Schub in xy-Ebene
		22	7.306	-4.601	0.000	LK27	5	Mitte	0.006 ✓	FD3400.00	Brandbemessung Schub in xz-Ebene und xy-Ebene
		826	7.306	-4.361	0.000	LK27	3	Mitte	0.244 ✓	FD3500.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
	3	557	2.202	-2.197	0.000	LK27	3	Mitte	0.208 ✓	FD3600.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
	5	838	6.346	-3.401	0.000	LK27	5	Unten	0.159 ✓	FD4100.00	Brandbemessung Biegung in Faserrichtung
	3	12 / 560	2.026	-2.021	0.000	LK27	1	Oben	0.006 ✓	FD4200.00	Brandbemessung Biegung rechtwinklig zur Faserrichtung
	5	828	7.066	-4.601	0.000	LK27	5	Unten	0.118 ✓	FD5100.00	Brandbemessung Biegung und Zug in Faserrichtung
		22	7.306	-4.601	0.000	LK27	1	Oben	0.014 ✓	FD5200.00	Brandbemessung Biegung und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
3	557	2.202	-2.197	0.000	LK27	4	Unten	0.059 ✓	FD6100.00	Brandbemessung Biegung und Druck in Faserrichtung	
			2.202	-2.197	0.000	LK27	1	Oben	0.007 ✓	FD6200.00	Brandbemessung Biegung und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung

Verformungsnachweis

Die Berechnung der gesamten Verformungen erfolgt über Aufsummieren der charakteristischen Verformungen aus den Lastfällen. Die Steifigkeitsänderung des Holzes zum Zeitpunkt $t=\infty$ wird durch Erhöhung der Verformung durch einen Faktor angepasst.

$$E_{mean,fin} = \frac{E_{mean}}{1 + k_{def}} = \frac{E_{mean}}{1 + 0,8} \rightarrow f = 1,8$$

	w [mm]	f	w [mm]
Eigengewicht	12,3	1,8	22,1
Wasserstau	2,9	1	2,9
Schnee	2,7	1	2,7
w_{inst}	17,9	w_{fin}	27,7

$$w_{inst} \leq l/300 = 790cm/300 = 2,6cm = 26mm > w_{vorh} = 17,9mm$$

$$w_{fin} \leq l/200 = 790cm/200 = 3,95cm = 39,5mm > w_{vorh} = 27,7mm$$

Der Verformungsnachweis ist erfüllt

ifb	Projekt Fahrradparkhaus Fürstenwalde	Projekt-Nr.	24-094	Seite	C1-41
		Datum		Position	D-206

Pos. D-206

Nachfolgend erfolgt die Berechnung zum Zeitpunkt $t=0$.

1 Basisobjekte

1.1 MATERIALIEN

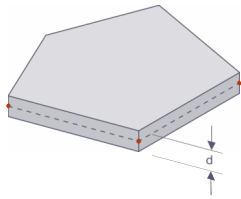
Legende

 Steifigkeitsmodifizierung

Material Nr.	Name des Materials	Material-Typ	Analyse-Modell	Optionen
1	C24 Orthotrop Linear elastisch (Flächen)	Holz	Orthotrop Linear elastisch (Flächen)	

1.2 DICKEN

Konstant



Dicke Nr.	Typ	Zugewiesen an Fläche Nr.	Material	Symbol	Wert	Einheit	Knoten	Richtung
1	Schichten d : 260.0 mm Schichten: 5 Schichten	28,30,31						
2	Konstant d : 80.0 mm 7 - C24 Konstant		1	d	80.0	mm		
3	Konstant d : 30.0 mm 1 - C24 Konstant		1	d	30.0	mm		
4	Konstant d : 40.0 mm 1 - C24 Konstant		1	d	40.0	mm		

1.2.1 DICKEN - SCHICHTINFO

Dicke Nr.	Gesamtdicke d [mm]	Gesamtgewicht g [kN/m²]	Richtung der Hauptdicke	Schub-Verbund
1	260.0	1.09	0.00	Gekoppelt

1.2.2 DICKEN - SCHICHTEN

Dicke Nr.	Schicht Nr.	Objekt	Material	Dicke t [mm]	Drehung β [°]	Anzahl der Int.-Punkte	Spez. G. g _s [kN/m³]	Gewicht g [kN/m²]
1	1	2	1	80.0	0.00	9	4.20	0.34
	2	3	1	30.0	90.00	9	4.20	0.13
	3	4	1	40.0	0.00	9	4.20	0.17
	4	3	1	30.0	90.00	9	4.20	0.13
	5	2	1	80.0	0.00	9	4.20	0.34

1.2.3 DICKEN - OPTIONEN FÜR BRETTSPERRHOLZ

Dicke Nr.	Name	Symbol	Wert	Einheit
1	Bemessung bei Versagen des Nettoquerschnitts und Versagen der geklebten Kontaktfläche ist aktiviert.		☐	

1.2.4 DICKEN - STEIFIGKEITSMATRIX - GEKOPPELT

Dicke Nr.	Beschreibung	Wert	Einheit	Kommentar
1	Schichten d : 260.0 mm Schichten: 5			
	Biege-/Torsionssteifigkeitselemente			
	D ₁₁	15282.19	kNm	
	D ₁₂	0.00	kNm	
	D ₁₃	0.00	kNm	
	D ₂₂	1371.07	kNm	
	D ₂₃	0.00	kNm	
	D ₃₃	1010.62	kNm	
	Schubsteifigkeitselemente			
	D ₄₄	36106.97	kN/m	
	D ₄₅	0.00	kN/m	
	D ₅₅	14113.61	kN/m	
	Membransteifigkeitselemente			
	D ₆₆	2222200.00	kN/m	

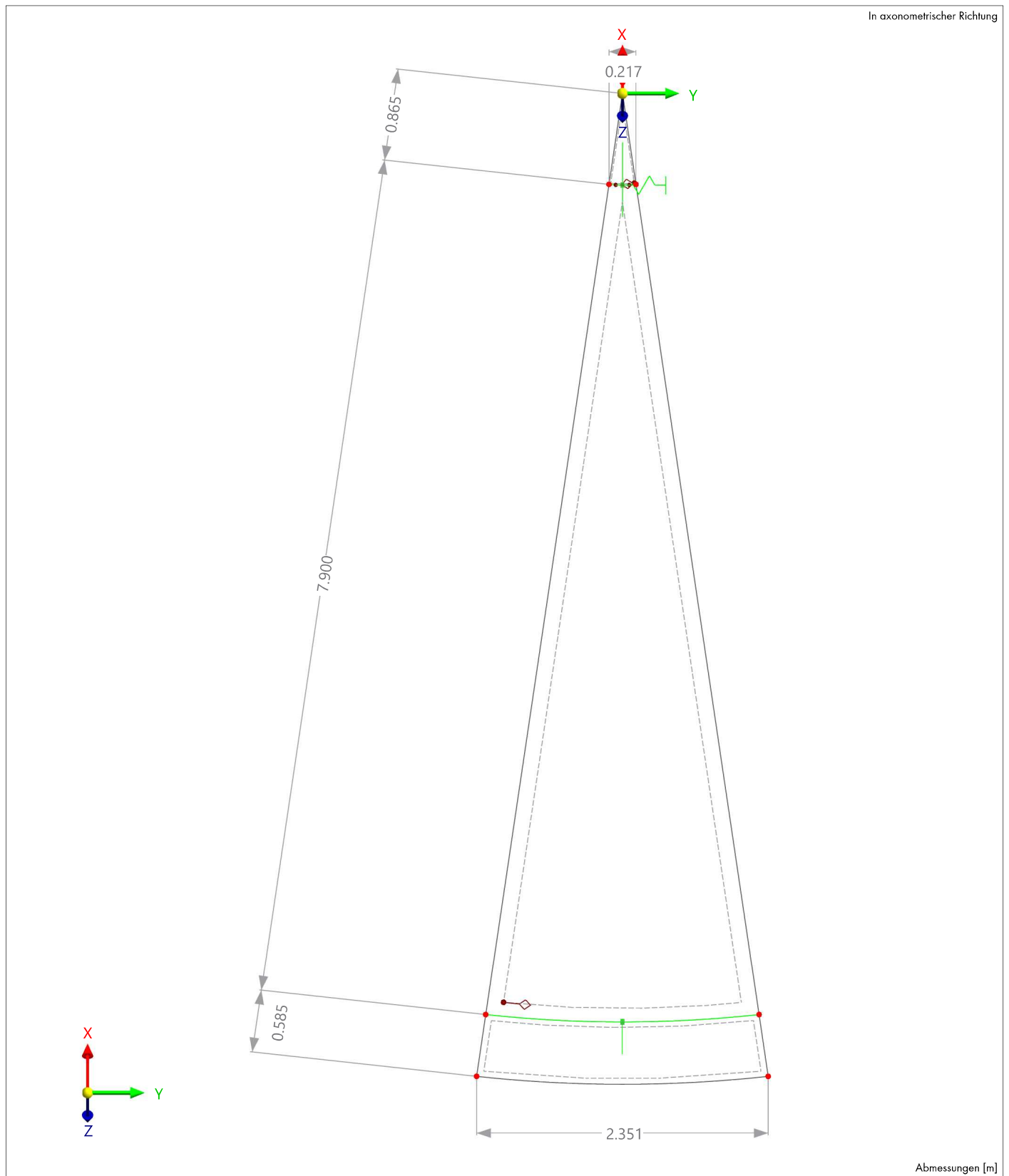
1.2.4

DICKEN - STEIFIGKEITSMATRIX - GEKOPPELT

Dicke Nr.	Beschreibung	Wert	Einheit	Kommentar
	D ₆₇	0.00	kN/m	
	D ₆₈	0.00	kN/m	
	D ₇₇	734000.00	kN/m	
	D ₇₈	0.00	kN/m	
	D ₈₈	179400.00	kN/m	
	Exzentrische Steifigkeitselemente			
	D ₁₆	0.00	kNm/m	
	D ₁₇	0.00	kNm/m	
	D ₁₈	0.00	kNm/m	
	D ₂₇	0.00	kNm/m	
	D ₂₈	0.00	kNm/m	
	D ₃₈	0.00	kNm/m	

1.3

MODELL, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



2 Typen für Linien

2.1 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	1036	Global XYZ		10000.000	10000.000	100000.000	☐	☐	☐
4	1035	Global XYZ		☐	☐	100000.000	☐	☐	☐

3 Lastfälle und Kombinationen

3.1 EINWIRKUNGEN

Einw. Nr.	Einstell.	Wert	Aktiv
1	Ständig		
	Einwirkungskategorie	Ständig	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	
2	Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume		
	Einwirkungskategorie	Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	
4	Schnee-/Eislasten - H <= 1000 m		
	Einwirkungskategorie	Schnee-/Eislasten - H <= 1000 m	☒
	Einwirkungstyp	Alternativ	
	Zugehörige Norm	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	

3.2 LASTFALLBEZIEHUNG

Bez. Nr.	Zugehörige Norm	Zugewiesen an
1	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	
2	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	

3.2.1 LASTFALLBEZIEHUNG - INKLUSIVE LASTFÄLLE

Bez. Nr.	Gewählte Lastfälle	Zugeordnete Lastfälle	Kommentar
1			

3.2.2 LASTFALLBEZIEHUNG - EXKLUSIVE LASTFÄLLE

Bez. Nr.	Gewählte Lastfälle	Zugeordnete Lastfälle	Kommentar
1	LF3	LF2	

4 Lasten

4.1 LF1 - Eigengewicht

4.1.1 LINIENLASTEN

LF1: Eigengewicht

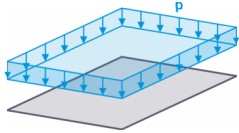
Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
3		Kraft	Konstant	1	Z _L	p	150.00	kN/m

4.1.2

FLÄCHENLASTEN

LF1: Eigengewicht **G**

Lastart 'Kraft' | Lastverteilung
'Gleichförmig'



Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	28	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	3.30	kN/m ²
3		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	1.70	kN/m ²
4		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	1.15	kN/m ²
5		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	1.60	kN/m ²
6		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	1.90	kN/m ²
8		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	4.40	kN/m ²
9		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	4.40	kN/m ²
10		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	3.30	kN/m ²
11		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	3.30	kN/m ²
12		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.80	kN/m ²
13		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.80	kN/m ²
14	30,31	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	3.30	kN/m ²

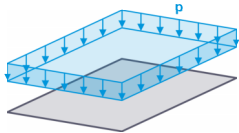
4.2 LF2 - Wasserstau

4.2.1

FLÄCHENLASTEN

LF2: Wasserstau **QI C**

Lastart 'Kraft' | Lastverteilung
'Gleichförmig'



Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	28	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.80	kN/m ²
2		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	5.80	kN/m ²
3		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.80	kN/m ²
4		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.80	kN/m ²
5		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.80	kN/m ²
6	30,31	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.80	kN/m ²

4.3 LF3 - Schnee

4.3.1

FLÄCHENLASTEN

LF3: Schnee **Qs**

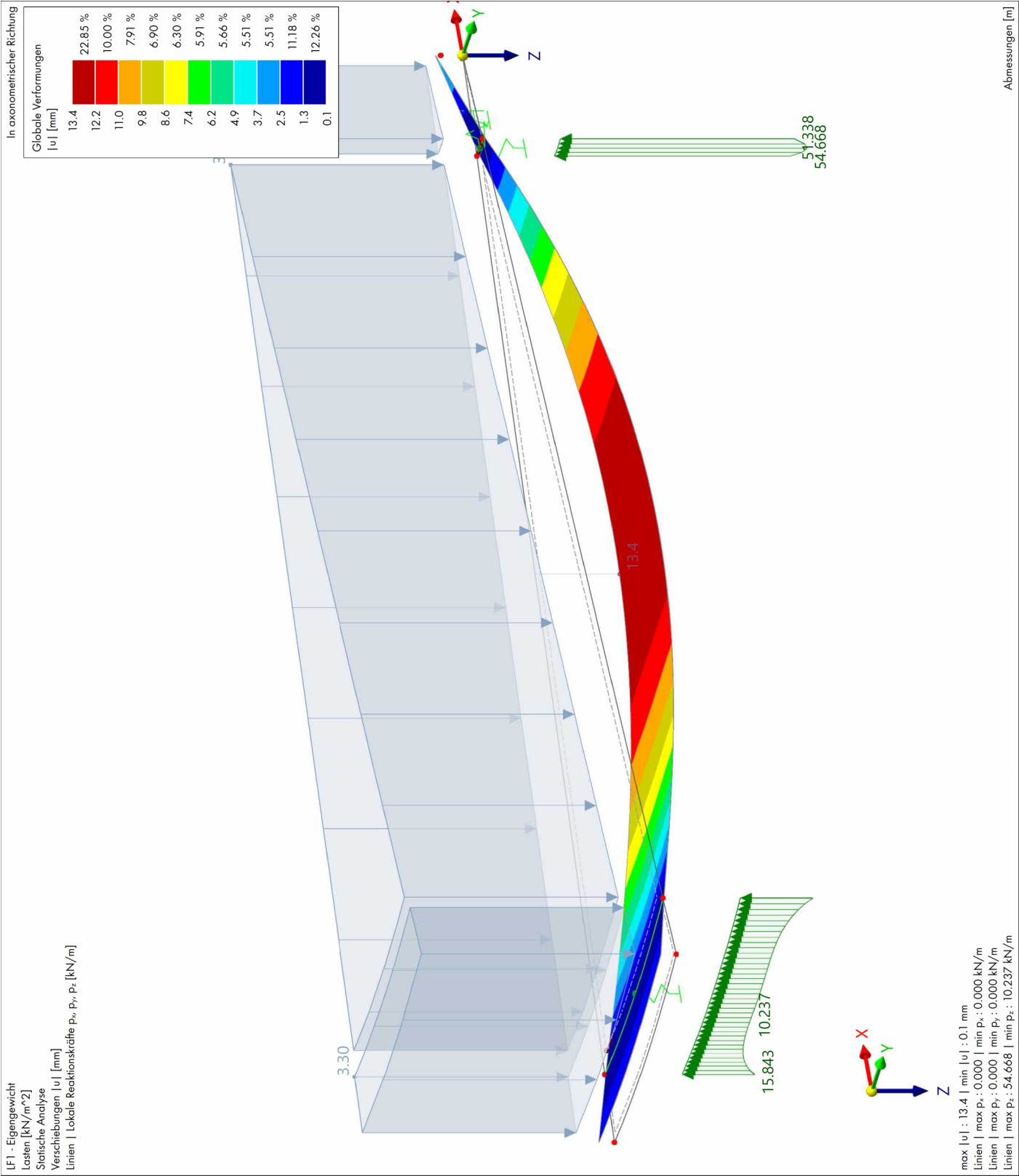
Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	28	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.75	kN/m ²
2		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.75	kN/m ²
3		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.75	kN/m ²
4	30,31	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.75	kN/m ²

5 Statikanalyse-Ergebnisse

5.1

LF1: GLOBALE VERFORMUNGEN |U|, LINIENLAGER P_x, LINIENLAGER P_y, LINIENLAGER P_z, BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

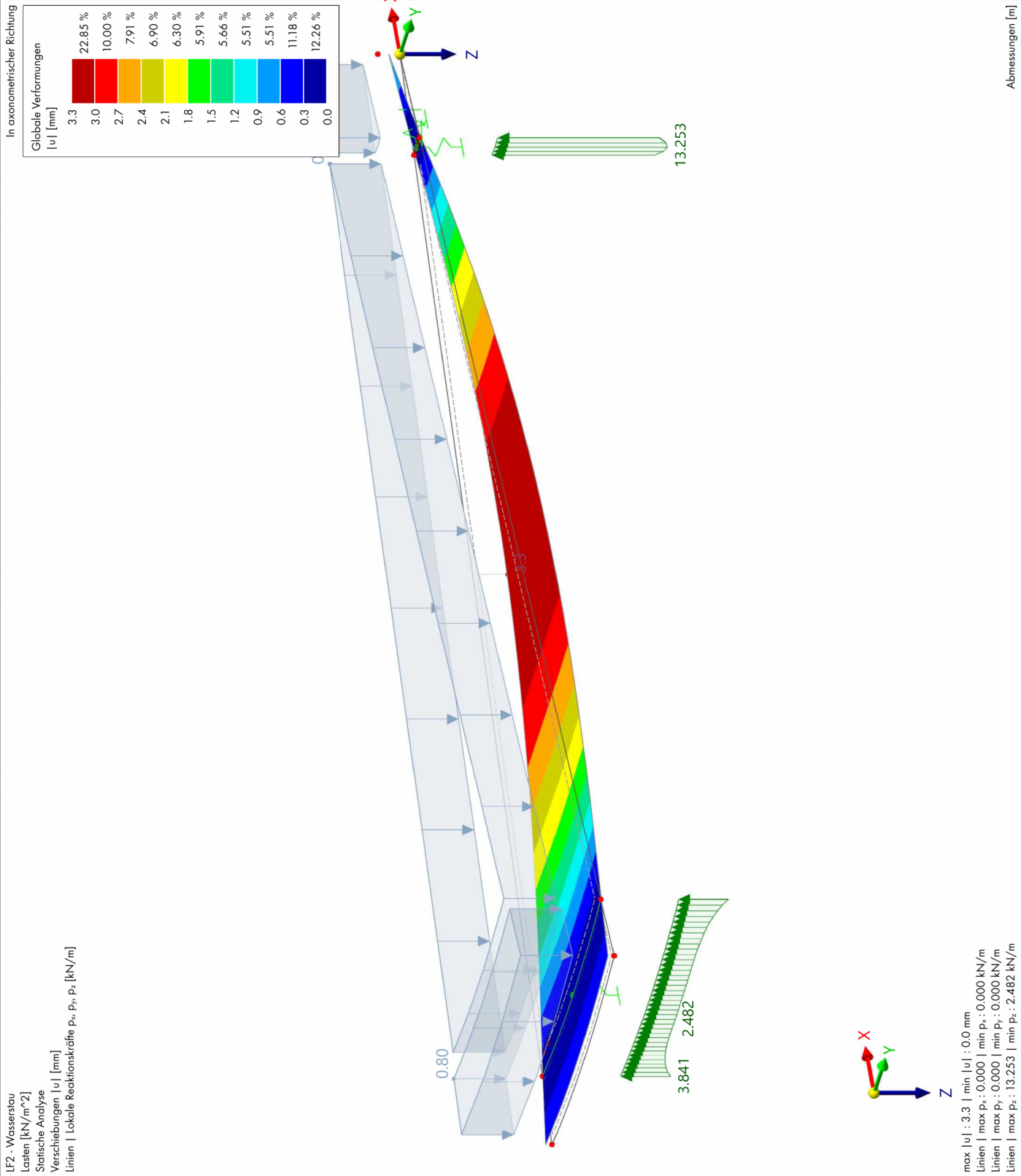
Statische Analyse



5.2

LF2: GLOBALE VERFORMUNGEN |U|, LINIENLAGER P_x, LINIENLAGER P_y, LINIENLAGER P_z, BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

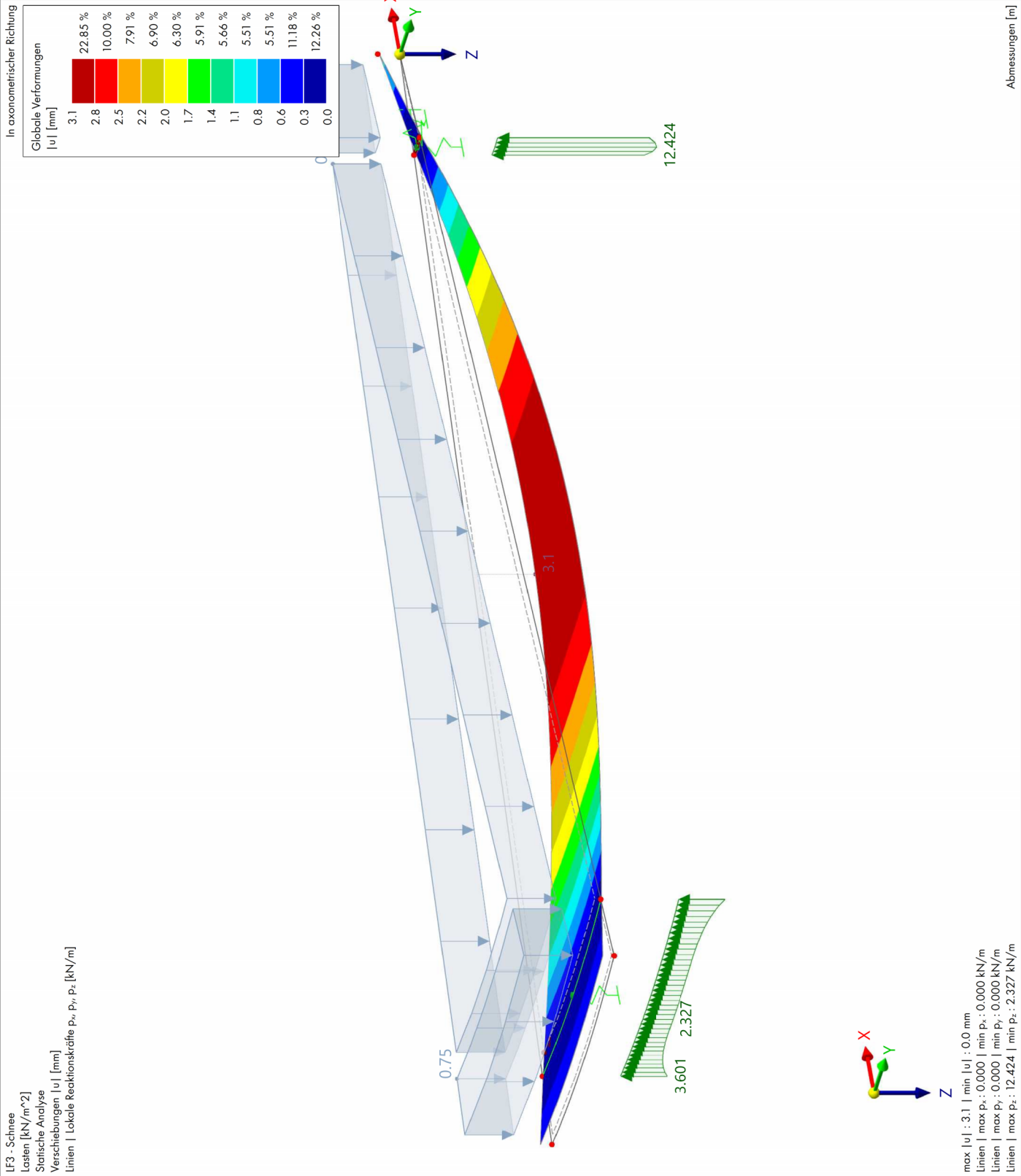
Statische Analyse



5.3

LF3: GLOBALE VERFORMUNGEN |U|, LINIENLAGER P_x, LINIENLAGER P_y, LINIENLAGER P_z, BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Statische Analyse



6 Holzbemessung

6.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an Flächen
1	☒ Standard	Alle

6.1.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	☒ Standard			
	Grenzwerte für Sonderfälle			
	Zug ($\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$)	$\eta_{\text{ort},0,\text{lim}}$	0.001	--
	Zug senkrecht ($\sigma_{t,90,d} / f_{t,90,d}$)	$\eta_{\text{st},90,\text{lim}}$	0.001	--
	Druck ($\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$)	$\eta_{\text{oc},0,\text{lim}}$	0.001	--
	Druck senkrecht ($\sigma_{c,90,d} / f_{c,90,d}$)	$\eta_{\text{oc},90,\text{lim}}$	0.001	--
	Schub in yz-Ebene ($\tau_{yz} / f_{v,yz,d}$)	$\eta_{\text{tyz},\text{lim}}$	0.001	--
	Schub in xz-Ebene ($\tau_{xz} / f_{v,xz,d}$)	$\eta_{\text{txz},\text{lim}}$	0.001	--
	Schub in xy-Ebene ($\tau_{xy} / f_{v,xy,d}$)	$\eta_{\text{txy},\text{lim}}$	0.001	--
	Schub am Nettoquerschnitt ($\tau_{\text{net}} / f_{v,\text{net},d}$)	$\eta_{\text{net},\text{lim}}$	0.001	--
	Äquivalente Torsion ($t_{\text{tor}} / f_{v,\text{tor},d}$)	$\eta_{\text{tor},\text{lim}}$	0.001	--
	Biegung ($\sigma_{b,0,d} / f_{m,0,d}$)	$\eta_{\text{ob},0,\text{lim}}$	0.001	--
	Biegung senkrecht ($\sigma_{b,90,d} / f_{m,90,d}$)	$\eta_{\text{ob},90,\text{lim}}$	0.001	--
	Systemfestigkeit			
	☐ Systemfestigkeitsbeiwert berücksichtigen			
	Kombination von Druck und Biegung in Faserrichtung			
	☐ Quadratisches Verhältnis für Druck berücksichtigen			
	Kombination aus Schub und Spannung senkrecht zur Faserrichtung			
	☐ Kombination bei Nachweisen berücksichtigen			

6.2 BRANDSCHUTZKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an Flächen
1	☒ Standard	Alle

6.2.1 BRANDSCHUTZKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	☒ Standard			
	Einstellungen für Brandbemessung			
	Erforderliche Dauer des Brandschutzes	t	30	min
	☐ Wand			
	☒ Decke			
	☐ Hitzebeständige Verklebung von Brettsperrholzschichten			
	☒ Nicht hitzebeständige Verklebung von Brettsperrholzschichten			
	Koeffizient zur Erhöhung der Abbrandrate der Innenschichten	k_{β}	2.00	--
	☐ Benutzerdefinierter Koeffizient der Schichtdicke mit Nullfestigkeit			
	Dicke zum Vernachlässigen der durch Brand reduzierten Schicht		3.0	mm
	Brandbeanspruchung			
	☐ Oben (-z)			
	☒ Unten (+z)			
	☒ Nicht hitzebeständige Verklebung von unten berücksichtigen			
	☐ Anfänglich geschützt von unten (+z)			

6.3 Ergebnisse

6.3.1

AUSNUTZUNGEN AN FLÄCHEN NACH BEMESSUNGSSITUATION

Holzbemessung

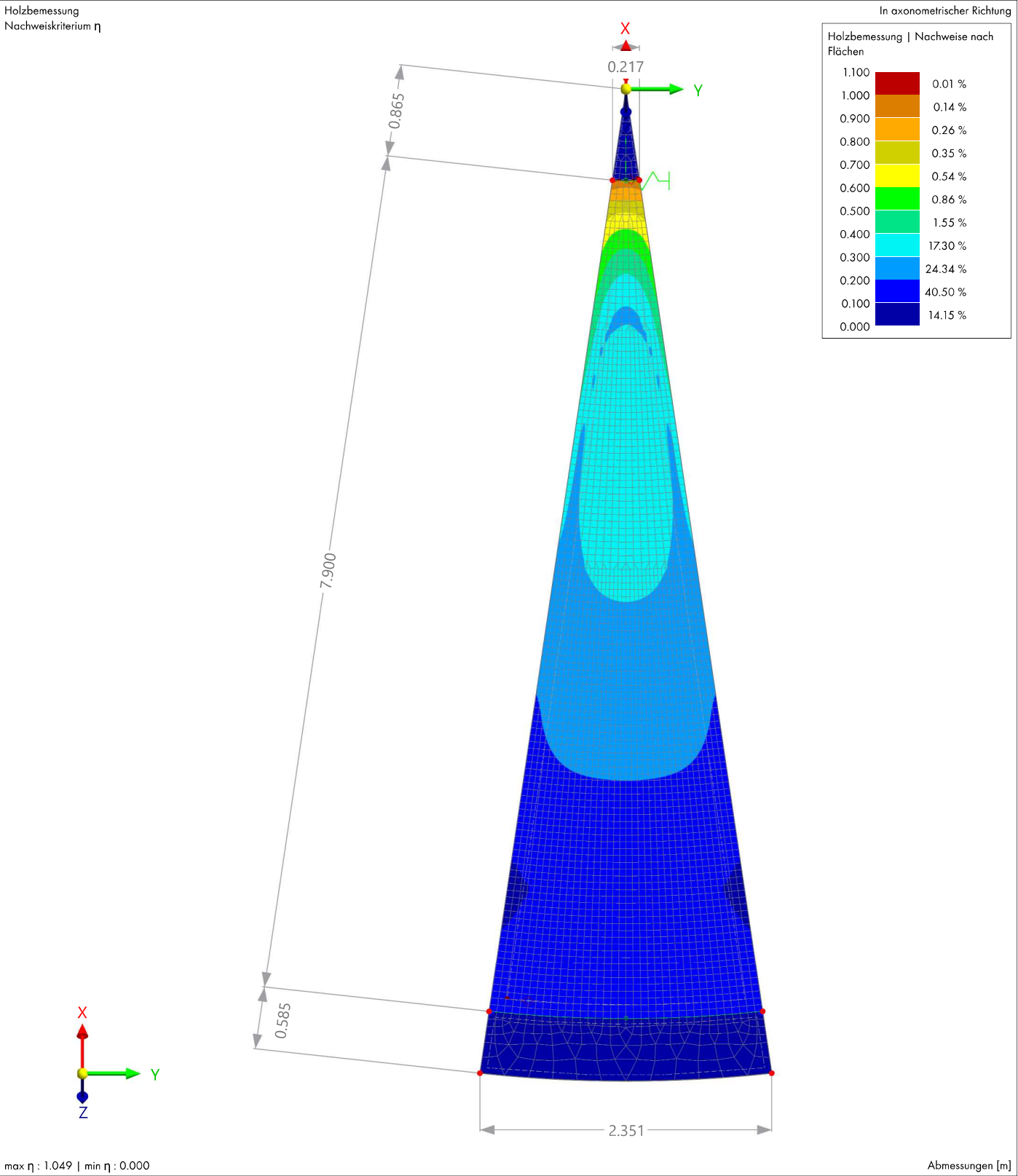
Bemess.- Situation	Fläche Nr.	Punkt Nr.	Punktkoordinaten [m]			Belast. Nr.	Schicht		Nachweis		Beschreibung
			X	Y	Z		Nr.	Seite	Kriterium η [-]	Typ	
BS1	GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
	28	718	-4.012	0.000	0.000	LK2	3	Mitte	0.000	UL0100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Vernachlässigbare Spannungen
		1222	-0.858	-0.109	0.000	LK1	2	Unten	1.049	UL3010.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in yz-Ebene
			-0.858	-0.109	0.000	LK1	3	Mitte	0.216	UL3020.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xz-Ebene
		406	-2.961	-0.375	0.000	LK1	1	Oben	0.202	UL3100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xy-Ebene
		8	-0.863	0.054	0.000	LK1	3	Oben	0.039	UL3400.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xz-Ebene und xy-Ebene
		528	-3.370	0.000	0.000	LK1	1	Oben	0.335	UL4100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung in Faserrichtung
		-3.370	0.000	0.000	LK1	2	Oben	0.004	UL4200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung rechtwinklig zur Faserrichtung	
BS7	GZT (STR/GEO) - Außergewöhnlich - Brand - psi-1,1										
	28	944	-4.645	-0.294	0.000	LK24	2	Unten	0.000	FD0100.00	Brandbemessung Vernachlässigbare Spannungen
		843	-4.426	-0.561	0.000	LK27	5	Unten	0.001	FD1100.00	Brandbemessung Zug in Faserrichtung
			-4.426	-0.561	0.000	LK27	4	Unten	0.001	FD1200.00	Brandbemessung Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		1222	-0.858	-0.109	0.000	LK27	2	Unten	0.386	FD3010.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene
			-0.858	-0.109	0.000	LK27	3	Oben	0.077	FD3020.00	Brandbemessung Schub in xz-Ebene
		406	-2.961	-0.375	0.000	LK27	5	Unten	0.081	FD3100.00	Brandbemessung Schub in xy-Ebene
		4	-0.922	-0.117	0.000	LK27	1	Unten	0.005	FD3400.00	Brandbemessung Schub in xz-Ebene und xy-Ebene
		330	-2.706	-0.343	0.000	LK27	2	Unten	0.173	FD3500.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		528	-3.370	0.000	0.000	LK27	5	Unten	0.145	FD4100.00	Brandbemessung Biegung in Faserrichtung
			-3.370	0.000	0.000	LK27	4	Unten	0.003	FD4200.00	Brandbemessung Biegung rechtwinklig zur Faserrichtung
	461	-3.088	0.391	0.000	LK27	5	Unten	0.125	FD5100.00	Brandbemessung Biegung und Zug in Faserrichtung	
	670	-3.789	0.480	0.000	LK27	4	Unten	0.004	FD5200.00	Brandbemessung Biegung und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung	

Der Schubnachweis wird hier nur lokal begrenzt am Auflager überschritten. Betrachtet man die Auslastung am Unterzugsanschnitt (indirektes Auflager) ist der Nachweis erbracht.

6.3.2

HOLZBEMESSUNG: MAX. ALLER NACHWEISE, BRANDSCHUTZ, GRENZZUSTAND DER TRAGFÄHIGKEIT, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Holzbemessung



Verformungsnachweis

Die Berechnung der gesamten Verformungen erfolgt über Aufsummieren der charakteristischen Verformungen aus den Lastfällen. Die Steifigkeitsänderung des Holzes zum Zeitpunkt $t=\infty$ wird durch Erhöhung der Verformung durch einen Faktor angepasst.

$$E_{mean,fin} = \frac{E_{mean}}{1 + k_{def}} = \frac{E_{mean}}{1 + 0,8} \rightarrow f = 1,8$$

	w [mm]	f	w [mm]
Eigengewicht	13,4	1,8	24,1
Wasserstau	3,3	1	3,3
Schnee	3,1	1	3,1
w_{inst}	19,8	w_{fin}	30,5

$$w_{inst} \leq l/300 = 790cm/300 = 2,6cm = 26mm > w_{vorh} = 19,8mm$$

$$w_{fin} \leq l/200 = 790cm/200 = 3,95cm = 39,5mm > w_{vorh} = 30,5mm$$

Der Verformungsnachweis ist erfüllt