

Projekt: HS

Modell: Decke über OG1

Datum: 29.10.2025

## STATISCHE BERECHNUNG

BAUVORHABEN

Havelschule Brandenburg/Havel

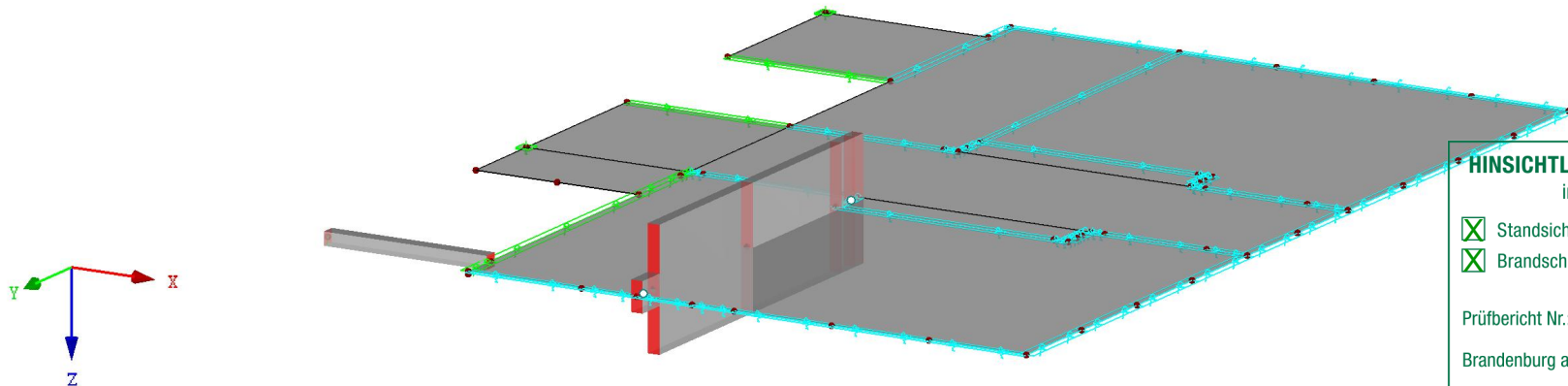
BAUHERR

Stadt Brb

ERSTELLER

2BML

Isometrie



### HINSICHTLICH DER STANDSICHERHEIT GEPRÜFT

in Verbindung mit dem Prüfbericht

- Standsicherheit
- Brandschutz der tragenden und aussteifenden Bauteile

Prüfbericht Nr.: **01** des Prüfverzeichnisses **25022**

Brandenburg an der Havel, den **14.01.2026**

Dr.-Ing. Andreas Arnold  
Prüfingenieur für Standsicherheit Fachrichtung Massivbau  
Neuendorfer Straße 90A, 14770 Brandenburg an der Havel  
Tel. (03381) 410143, Fax (03381) 2099602

Projekt: HS

Modell: Decke über OG1

Datum: 29.10.2025

## MODELL-BASISANGABEN

Allgemein	Modellname	:	Decke über OG1
	Projektname	:	HS
Optionen	Modelltyp	:	3D
	Positive Richtung der globalen Z-Achse	:	Nach unten
	Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	:	Nach Norm: EN 1990 Nationaler Anhang: DIN - Deutschland
	<input type="checkbox"/> RF-Formfindung - Ermittlung von initialen Gleichgewichtsformen für Membran- und Seilkonstruktionen		
	<input type="checkbox"/> RF-ZUSCHNITT		
	<input type="checkbox"/> Rohrleitungsanalyse		
	<input type="checkbox"/> CQC-Regel anwenden		
	<input type="checkbox"/> CAD/BIM-Modell ermöglichen		
	Erdbeschleunigung	:	10.00 m/s <sup>2</sup>
	g	:	

## FE-NETZ-EINSTELLUNGEN

Allgemein	Angestrebte Länge der Finiten Elemente	$l_{FE}$	:	0.500 m
	Maximaler Abstand zwischen Knoten und Linie um in die Linie zu integrieren	$\epsilon$	:	0.001 m
	Maximale Anzahl der FE-Netz-Knoten (in Tausenden)		:	500
Stäbe	Anzahl Teilungen von Stäben mit Seil, Bettung, Voute oder plastischer Charakteristik		:	10
	<input checked="" type="checkbox"/> Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem intern teilen			
	<input checked="" type="checkbox"/> Teilung der Stäbe durch den Knoten, der auf den Stäben liegt			
Flächen	Maximales Verhältnis der FE-Viereck-Diagonalen	$\Delta_D$	:	1.800
	Maximale Neigung von zwei Finiten Elementen aus der Ebene	$\alpha$	:	0.50 °
	Form der Finiten Elemente:		:	Drei- und Vierecke <input checked="" type="checkbox"/> Gleiche Quadrate generieren, wo möglich

## 1.3 MATERIALIEN

Mat. Nr.	Modul E [kN/cm <sup>2</sup> ]	Modul G [kN/cm <sup>2</sup> ]	Querdehnzahl $\nu$ [-]	Spez. Gewicht $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wärmedehnz. $\alpha$ [1/°C]	Teilsich.-Beiwert $\gamma_M$ [-]	Material-Modell
1	Beton C25/30   DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 3100.00	1291.67	0.200	25.00	1.00E-05	1.00	Isotrop linear elastisch
2	Mauerwerk (Mauerziegel, Vollsteine ohne Grifflöcher oder Grifföffnungen, II, 1.60, 2)   DIN 1053-100 165.00 Benutzerdefiniertes Material	75.00	0.100	15.69	6.00E-06	1.00	Isotrop linear elastisch

Projekt: HS

Modell: Decke über OG1

Datum: 29.10.2025

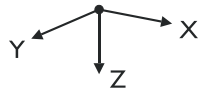
## 1.4 FLÄCHEN

Fläche Nr.	Flächentyp		Begrenzungslinien Nr.	Mat. Nr.	Dicke		Fläche A [m²]	Gewicht G [kg]
	Geometrie	Steifigkeit			Typ	d [mm]		
1	Eben	Standard	643,721,612,722,709-711,43,715-717,346,705,37,160,703,694,400,695,442,133,51	1	Konstant	220.0	63.168	34742.40
2	Eben	Standard	54,52,518,49	1	Konstant	220.0	8.386	4612.08
3	Eben	Standard	53,57,701,161,341,699,347,45,718-720,613,712-714,646,81,60	1	Konstant	220.0	63.168	34742.40
4	Eben	Standard	57,701,161,341,699,347,506,44,346,705,37,160,703,694,400,52	1	Konstant	220.0	28.800	15840.00
69	Eben	Standard	436,459,442,695,54,50	1	Konstant	220.0	4.186	2302.08
116	Eben	Standard	60,539,88,424	1	Konstant	220.0	8.142	4477.85

## 1.4.2 FLÄCHEN - INTEGRIERTE OBJEKTE

Fläche Nr.	Knoten	Integrierte Objekte Nr. Linien	Öffnungen	Kommentar
1		3-5,163,702,704,706-708,723		
3		1,2,158,162,696-698,700		

## 1.7 KNOTENLAGER



Lager Nr.	Knoten Nr.	Achsensystem	Stütze in Z	Lagerung bzw. Feder					
				$u_x$	$u_y$	$u_z$	$\phi_x$	$\phi_y$	$\phi_z$
2	35,67	Global X,Y,Z	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	84	Global X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Feder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 1.7.1 KNOTENLAGER - STÜTZEN

Lager Nr.	Stützen Typ Abmessungen [mm]	Höhe H [m]	Modell von Gelagert durch	Mat. Nr.	Lagerbedingungen		Schub-Steifigkeit
					Kopfpunkt	Fußpunkt	
2	b / h = 240 / 240 $C_{u,z}$ 714240.000[kN/m]	2.50	Elastische Knotenlagerung	1	Gelenkig	Gelenkig	<input type="checkbox"/>

## 1.7.2 KNOTENLAGER - FEDERN

Lager Nr.	Knoten Nr.	Wegfeder [kN/m]			Drehfeder [kNm/rad]		
		$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	$C_{\phi,x}$	$C_{\phi,y}$	$C_{\phi,z}$
2	35,67	-	-	714240.000	-	-	-
3	84	-	-	714240.000	-	-	-

Projekt: HS

Modell: Decke über OG1

Datum: 29.10.2025

### 1.8 LINIENLAGER

Lager Nr.	Linien Nr.	Bezugs-system	Drehung $\beta$ [°]	Wand in Z	Feste Stützung bzw. Einspannung					
					$u_x$	$u_y$	$u_z$	$\varphi_x$	$\varphi_y$	$\varphi_z$
4	1,612,613,643,646,709-714,721,722	Lokal		<input checked="" type="checkbox"/>	Feder	Feder	Ausfall	Feder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	51,133,424,442,518,695	Lokal		<input checked="" type="checkbox"/>	Feder	Feder	Feder	Feder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	2-4,37,43-45,57,60,81,158,162,163,341,346,347,400,506,694,696-707,715-720	Lokal		<input checked="" type="checkbox"/>	Feder	Feder	Ausfall	Feder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 1.8.1 LINIENLAGER - WÄNDE

Lager Nr.	Breiten t [mm]	Höhe H [m]	Material	Lagerungsart am		Schub-Stei-figkeit	Kommentar
				Kopf-punkt	Fuß-punkt		
4	175.0	3.750	2 - Mauerwerk (Mauerziegel, Vollsteine ohne Griff-löcher oder Grifföff-nungen, II, 1.60, 2)	Eingespannt	Eingespannt	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	250.0	3.750	1 - Beton C25/30	Eingespannt	Eingespannt	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	240.0	3.750	2 - Mauerwerk (Mauerziegel, Vollsteine ohne Griff-löcher oder Grifföff-nungen, II, 1.60, 2)	Eingespannt	Eingespannt	<input checked="" type="checkbox"/>	

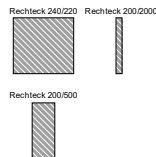
### 1.8.2 LINIENLAGER - FEDERN

Lager Nr.	Linien Nr.	Wegfeder [kN/m <sup>2</sup> ]			Drehfeder [kNm/rad/m]		
		$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	$C_{\varphi,x}$	$C_{\varphi,y}$	$C_{\varphi,z}$
4	1,612,613,643,646,709-714,721,722	35000.000	166.730	77000.000	782.672	-	-
5	51,133,424,442,518,695	861111.000	9069.100	2066670.000	42647.400	-	-
6	2-4,37,43-45,57,60,81,158,162,163,341,346,347,400,506,694,696-707,715-720	48000.000	427.910	105600.000	2011.250	-	-

### 1.8.3 LINIENLAGER - AUSFÄLLE

Lager Nr.	Linien Nr.	Ausfall des Lagers bei [kN/m <sup>2</sup> ]			Kommentar
		$u_x$	$u_y$	$u_z$	
4	1,612,613,643,646,709-714,721,722	-	-	Ausfall falls -P	
6	2-4,37,43-45,57,60,81,158,162,163,341,346,347,400,506,694,696-707,715-720	-	-	Ausfall falls -P	

### 1.13 QUERSCHNITTE



Quers. Nr.	Mater. Nr.	$I_T$ [cm <sup>4</sup> ] A [cm <sup>2</sup> ]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ] A <sub>y</sub> [cm <sup>2</sup> ]	$I_z$ [cm <sup>4</sup> ] A <sub>z</sub> [cm <sup>2</sup> ]	Hauptachsen $\alpha$ [°]	Drehung $\alpha'$ [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
							Breite b	Höhe h
1	Rechteck 240/220 1	38857.18 528.00	21296.00 440.00	25344.00 440.00	0.00	0.00	240.0	220.0
2	Rechteck 200/2000 1	499733.63 4000.00	1333333.00 3333.33	133333.34 3333.33	0.00	0.00	200.0	2000.0
3	Rechteck 200/500 1	99804.33	208333.33	33333.33	0.00	0.00	200.0	500.0

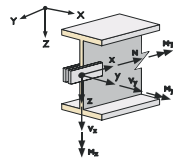
Projekt: HS

Modell: Decke über OG1

Datum: 29.10.2025

### 1.13 QUERSCHNITTE

Quers. Nr.	Mater. Nr.	$I_T$ [cm <sup>4</sup> ] A [cm <sup>2</sup> ]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ] A <sub>y</sub> [cm <sup>2</sup> ]	$I_z$ [cm <sup>4</sup> ] A <sub>z</sub> [cm <sup>2</sup> ]	Hauptachsen $\alpha$ [°]	Drehung $\alpha'$ [°]	Gesamtabmessungen [mm] Breite b   Höhe h	
		1000.00	833.33	833.33				



### 1.14 STABENDGELENKE

Gelenk Nr.	Bezugs-system	Axial/Quer-Gelenk bzw. Feder[kN/m]			Momentengelenk bzw. Feder[kNm/rad]			Kommentar
		u <sub>x</sub>	u <sub>y</sub>	u <sub>z</sub>	$\varphi_x$	$\varphi_y$	$\varphi_z$	
1	Lokal x,y,z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

### 2.1 LASTFÄLLE

Last-fall	LF-Bezeichnung	EN 1990   DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Eigengewicht	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.000
LF2	Nutzlast1	Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume	<input type="checkbox"/>			
LF3	Nutzlast 2	Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume	<input type="checkbox"/>			

### 2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Last-fall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter	
		Berechnungstheorie	Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen
LF1	Eigengewicht	Berechnungstheorie	: <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear)
		Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson
LF2	Nutzlast1	Berechnungstheorie	: <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear)
		Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson
LF3	Nutzlast 2	Berechnungstheorie	: <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear)
		Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson
		Steiifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	: <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> )
			: <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, EI <sub>y</sub> , EI <sub>z</sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )

### 2.5 LASTKOMBINATIONEN

Last-kombin.	BS	Lastkombination		Nr.	Faktor	Lastfall	
		Bezeichnung					
LK1		G1		1	1.35	LF1	Eigengewicht
LK2		G2		1	1.50	LF2	Nutzlast1
LK3		Charakteristische Werte		2	1.35	LF1	Eigengewicht
				2	1.50	LF3	Nutzlast 2
				1	1.00	LF1	Eigengewicht

Projekt: HS

Modell: Decke über OG1

Datum: 29.10.2025

**2.5 LASTKOMBINATIONEN**

Last-kombin.	Lastkombination		Nr.	Faktor			Lastfall
	BS	Bezeichnung					
LK4		GV	2	1.00	LF2	Nutzlast1	
			3	1.00	LF3	Nutzlast 2	
			1	1.35	LF1	Eigengewicht	
			2	1.50	LF2	Nutzlast1	
			3	1.50	LF3	Nutzlast 2	

**2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER**

Last-kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LK1	G1	Berechnungstheorie : <input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input type="radio"/> Picard Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$ Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ ) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, $I_y$ , $I_z$ , A, $A_y$ , $A_z$ ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, $EI_y$ , $EI_z$ , EA, $GA_y$ , $GA_z$ )	
LK2	G2	Berechnungstheorie : <input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input type="radio"/> Picard Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$ Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ ) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, $I_y$ , $I_z$ , A, $A_y$ , $A_z$ ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, $EI_y$ , $EI_z$ , EA, $GA_y$ , $GA_z$ )	
LK3	Charakteristische Werte	Berechnungstheorie : <input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input type="radio"/> Picard Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$ Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ ) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, $I_y$ , $I_z$ , A, $A_y$ , $A_z$ ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, $EI_y$ , $EI_z$ , EA, $GA_y$ , $GA_z$ )	
LK4	GV	Berechnungstheorie : <input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input type="radio"/> Picard Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$ Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ ) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, $I_y$ , $I_z$ , A, $A_y$ , $A_z$ ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, $EI_y$ , $EI_z$ , EA, $GA_y$ , $GA_z$ )	

Projekt: HS Modell: Decke über OG1 Datum: 29.10.2025

## 2.7 ERGEBNISKOMBINATIONEN

Ergebn.-kombin.	Bezeichnung	Belastung
EK1		LK1 oder LK2 oder LK4

## 3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE - KOORDINATENSYSTEM

LF1  
Eigengewicht

LF1: Eigengewicht

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinatensystem	$P_x / P_u$	Kraft [kN] $P_y / P_v$	$P_z / P_w$	$M_x / M_u$	Moment [kNm] $M_y / M_v$	$M_z / M_w$
1	462	0   Globales XYZ	0.000	0.000	59.000	0.000	0.000	0.000

## 3.2 STABLASTEN

LF1: Eigengewicht

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	Stäbe	133	Kraft	Konstant	ZL	Wahre Länge	p	2.000	kN/m

## 3.2/1 STABLASTEN - LASTAUSMITTE

LF1: Eigengewicht

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Absoluter Versatz		Absoluter Versatz		Relativer Versatz		Relativer Versatz	
			Stabanfang	Stabanfang	Stabende	Stabende	Stabanfang	Stabanfang	Stabende	Stabende
			$e_y$ [mm]	$e_z$ [mm]	$e_y$ [mm]	$e_z$ [mm]	y-Achse	z-Achse	y-Achse	z-Achse
1	Stäbe	133	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte

## 3.3 LINIENLASTEN

LF1: Eigengewicht

Nr.	Beziehen auf	An Linien Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	Linien	436	Kraft	Konstant	ZL	p	17.500	kN/m
2	Linien	539	Kraft	Konstant	ZL	p	2.000	kN/m
3	Linien	5	Kraft	Konstant	ZL	p	7.000	kN/m

## 3.4 FLÄCHENLASTEN

LF1: Eigengewicht

Nr.	An Flächen Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	1-4,69,116	Kraft	Konstant	ZL	p	2.00	kN/m <sup>2</sup>

## 3.2 STABLASTEN

LF2  
Nutzlast1

LF2: Nutzlast1

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	Stäbe	133	Kraft	Konstant	ZL	Wahre Länge	p	1.000	kN/m

Projekt: HS

Modell: Decke über OG1

Datum: 29.10.2025

### 3.2/1 STABLASTEN - LASTAUSMITTE

LF2: Nutzlast1

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Absoluter Versatz		Absoluter Versatz		Relativer Versatz		Relativer Versatz	
			Stabanfang	Stabanfang	Stabende	Stabende	Stabanfang	Stabanfang	Stabende	Stabende
			$e_y$ [mm]	$e_z$ [mm]	$e_y$ [mm]	$e_z$ [mm]	y-Achse	z-Achse	y-Achse	z-Achse
1	Stäbe	133	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte

### 3.3 LINIENLASTEN

LF2: Nutzlast1

Nr.	Beziehen auf	An Linien Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter	
							Wert	Einheit
1	Linien	436	Kraft	Konstant	ZL	p	10.000	kN/m
2	Linien	539	Kraft	Konstant	ZL	p	1.000	kN/m

### 3.4 FLÄCHENLASTEN

LF2: Nutzlast1

Nr.	An Flächen Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter	
						Wert	Einheit
1	69	Kraft	Konstant	ZL	p	5.00	kN/m <sup>2</sup>
2	116	Kraft	Konstant	ZL	p	2.00	kN/m <sup>2</sup>
3	4	Kraft	Konstant	ZL	p	5.00	kN/m <sup>2</sup>

### 3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE - KOORDINATENSYSTEM

LF3: Nutzlast 2

LF3  
Nutzlast 2

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinatensystem	Kraft [kN]			Moment [kNm]		
			$P_x / P_u$	$P_y / P_v$	$P_z / P_w$	$M_x / M_u$	$M_y / M_v$	$M_z / M_w$
1	462	0   Globales XYZ	0.000	0.000	43.000	0.000	0.000	0.000

### 3.3 LINIENLASTEN

LF3: Nutzlast 2

Nr.	Beziehen auf	An Linien Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter	
							Wert	Einheit
1	Linien	5	Kraft	Konstant	ZL	p	3.000	kN/m

### 3.4 FLÄCHENLASTEN

LF3: Nutzlast 2

Nr.	An Flächen Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter	
						Wert	Einheit
1	1,3	Kraft	Konstant	ZL	p	3.00	kN/m <sup>2</sup>
2	2	Kraft	Konstant	ZL	p	5.00	kN/m <sup>2</sup>

Projekt: HS

Modell: Decke über OG1

Datum: 29.10.2025

## 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
<b>Lastfall LF1 - Eigengewicht</b>			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	1498.12	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	1498.12	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	297.337	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:6.780, Y:8.175, Z:-8.000 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	263.488	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	0.0	mm	
Max. Verschiebung in Y	-0.0	mm	
Max. Verschiebung in Z	1.7	mm	FE-Netzknoten Nr. 185 (X: 8.771, Y: 13.149, Z: -8.000 m)
Max. Verschiebung vektoriell	1.7	mm	FE-Netzknoten Nr. 185 (X: 8.771, Y: 13.149, Z: -8.000 m)
Max. Verdrehung um X	-0.9	mrad	FE-Netzknoten Nr. 12 (X: 8.492, Y: 16.160, Z: -8.000 m)
Max. Verdrehung um Y	0.7	mrad	FE-Netzknoten Nr. 457 (X: 12.400, Y: 12.870, Z: -8.000 m)
Max. Verdrehung um Z	0.0	mrad	
Maximale Stabverzerrung	0.000	‰	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Maximale Flächenverzerrung	0.000	‰	FE-Netzknoten Nr. 0 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steifigkeitsreduzierung			Querschnitte, Stäbe, Flächen
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	9.752E+10		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.585E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	7.121E+43027		
Unendlich-Norm	2.093E+11		
<b>Lastfall LF2 - Nutzlast1</b>			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	200.91	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	200.91	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	-27.040	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:6.780, Y:8.175, Z:-8.000 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	197.943	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	0.0	mm	
Max. Verschiebung in Y	0.0	mm	
Max. Verschiebung in Z	-0.8	mm	FE-Netzknoten Nr. 40 (X: 12.400, Y: 16.160, Z: -8.000 m)
Max. Verschiebung vektoriell	0.8	mm	FE-Netzknoten Nr. 40 (X: 12.400, Y: 16.160, Z: -8.000 m)
Max. Verdrehung um X	0.5	mrad	FE-Netzknoten Nr. 288 (X: 0.000, Y: 11.080, Z: -8.000 m)
Max. Verdrehung um Y	0.3	mrad	FE-Netzknoten Nr. 729 (X: 1.867, Y: 11.080, Z: -8.000 m)
Max. Verdrehung um Z	0.0	mrad	
Maximale Stabverzerrung	0.000	‰	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Maximale Flächenverzerrung	0.000	‰	FE-Netzknoten Nr. 0 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steifigkeitsreduzierung			Querschnitte, Stäbe, Flächen
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	5		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	9.752E+10		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.585E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	2.248E+43011		
Unendlich-Norm	2.093E+11		
<b>Lastfall LF3 - Nutzlast 2</b>			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	

## 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	471.93	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	471.93	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	188.519	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:6.780, Y:8.175, Z:-8.000 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-29.745	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	0.0	mm	
Max. Verschiebung in Y	-0.0	mm	
Max. Verschiebung in Z	0.7	mm	FE-Netzknoten Nr. 185 (X: 8.771, Y: 13.149, Z: -8.000 m)
Max. Verschiebung vektoriell	0.7	mm	FE-Netzknoten Nr. 185 (X: 8.771, Y: 13.149, Z: -8.000 m)
Max. Verdrehung um X	-0.3	mrad	FE-Netzknoten Nr. 12 (X: 8.492, Y: 16.160, Z: -8.000 m)
Max. Verdrehung um Y	0.3	mrad	FE-Netzknoten Nr. 457 (X: 12.400, Y: 12.870, Z: -8.000 m)
Max. Verdrehung um Z	0.0	mrad	
Maximale Stabverzerrung	0.000	‰	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Maximale Flächenverzerrung	0.000	‰	FE-Netzknoten Nr. 0 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steifigkeitsreduzierung			Querschnitte, Stäbe, Flächen
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	9.752E+10		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.585E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	1.270E+43026		
Unendlich-Norm	2.093E+11		

### Lastkombination LK1 - G1

Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	2323.82	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	2323.82	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	360.8	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:6.8, Y:8.2, Z:-8.0 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	652.6	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	0.0	mm	
Max. Verschiebung in Y	0.0	mm	
Max. Verschiebung in Z	2.3	mm	FE-Netzknoten Nr. 288 (X: 0.000, Y: 11.080, Z: -8.000 m)
Max. Verschiebung vektoriell	2.3	mm	FE-Netzknoten Nr. 288 (X: 0.000, Y: 11.080, Z: -8.000 m)
Max. Verdrehung um X	1.6	mrad	FE-Netzknoten Nr. 288 (X: 0.000, Y: 11.080, Z: -8.000 m)
Max. Verdrehung um Y	1.1	mrad	FE-Netzknoten Nr. 729 (X: 1.867, Y: 11.080, Z: -8.000 m)
Max. Verdrehung um Z	0.0	mrad	
Maximale Stabverzerrung	0.000	‰	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Maximale Flächenverzerrung	0.000	‰	FE-Netzknoten Nr. 0 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V <sub>y</sub> , V <sub>z</sub> , M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> , M <sub>T</sub>
Steifigkeitsreduzierung			Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	9.752E+10		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.585E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	4.408E+43042		
Unendlich-Norm	2.093E+11		

### Lastkombination LK2 - G2

#### 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	2730.35	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	2730.35	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	684.2	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:6.8, Y:8.2, Z:-8.0 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	311.1	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	0.0	mm	
Max. Verschiebung in Y	0.0	mm	
Max. Verschiebung in Z	3.3	mm	FE-Netzknoten Nr. 185 (X: 8.771, Y: 13.149, Z: -8.000 m)
Max. Verschiebung vektoriell	3.3	mm	FE-Netzknoten Nr. 185 (X: 8.771, Y: 13.149, Z: -8.000 m)
Max. Verdrehung um X	-1.7	mrاد	FE-Netzknoten Nr. 12 (X: 8.492, Y: 16.160, Z: -8.000 m)
Max. Verdrehung um Y	1.4	mrاد	FE-Netzknoten Nr. 24 (X: 12.400, Y: 13.418, Z: -8.000 m)
Max. Verdrehung um Z	0.0	mrاد	
Maximale Stabverzerrung	0.000	‰	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Maximale Flächenverzerrung	0.000	‰	FE-Netzknoten Nr. 0 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V <sub>y</sub> , V <sub>z</sub> , M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> , M <sub>T</sub>
Steifigkeitsreduzierung			Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	4		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	9.752E+10		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.585E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	6.956E+43041		
Unendlich-Norm	2.093E+11		

Lastkombination LK3 - Charakteristische Werte			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	2170.96	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	2170.96	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	458.8	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:6.8, Y:8.2, Z:-8.0 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	431.7	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	0.0	mm	
Max. Verschiebung in Y	0.0	mm	
Max. Verschiebung in Z	2.3	mm	FE-Netzknoten Nr. 185 (X: 8.771, Y: 13.149, Z: -8.000 m)
Max. Verschiebung vektoriell	2.3	mm	FE-Netzknoten Nr. 185 (X: 8.771, Y: 13.149, Z: -8.000 m)
Max. Verdrehung um X	-1.2	mrاد	FE-Netzknoten Nr. 12 (X: 8.492, Y: 16.160, Z: -8.000 m)
Max. Verdrehung um Y	1.0	mrاد	FE-Netzknoten Nr. 24 (X: 12.400, Y: 13.418, Z: -8.000 m)
Max. Verdrehung um Z	0.0	mrاد	
Maximale Stabverzerrung	0.000	‰	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Maximale Flächenverzerrung	0.000	‰	FE-Netzknoten Nr. 0 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V <sub>y</sub> , V <sub>z</sub> , M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> , M <sub>T</sub>
Steifigkeitsreduzierung			Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	9.752E+10		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.585E+07		

## 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Determinante der Steifigkeitsmatrix Unendlich-Norm	4.408E+43042 2.093E+11		
<b>Lastkombination LK4 - GV</b>			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	3031.72	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	3031.72	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	643.6	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:6.8, Y:8.2, Z:-8.0 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	608.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	0.0	mm	
Max. Verschiebung in Y	0.0	mm	
Max. Verschiebung in Z	3.2	mm	FE-Netzknoten Nr. 185 (X: 8.771, Y: 13.149, Z: -8.000 m)
Max. Verschiebung vektoriell	3.2	mm	FE-Netzknoten Nr. 185 (X: 8.771, Y: 13.149, Z: -8.000 m)
Max. Verdrehung um X	-1.7	mrاد	FE-Netzknoten Nr. 12 (X: 8.492, Y: 16.160, Z: -8.000 m)
Max. Verdrehung um Y	1.4	mrاد	FE-Netzknoten Nr. 24 (X: 12.400, Y: 13.418, Z: -8.000 m)
Max. Verdrehung um Z	0.0	mrاد	
Maximale Stabverzerrung	0.000	%	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Maximale Flächenverzerrung	0.000	%	FE-Netzknoten Nr. 0 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V <sub>y</sub> , V <sub>z</sub> , M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> , M <sub>T</sub>
Steifigkeitsreduzierung			Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	9.752E+10		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.585E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	4.408E+43042		
Unendlich-Norm	2.093E+11		
<b>Gesamt</b>			
Max. Verschiebung in X	0.0		
Max. Verschiebung in Y	-0.0	mm	LF1,
Max. Verschiebung in Z	3.3	mm	LK2, FE-Netzknoten Nr. 185 (X: 8.771, Y: 13.149, Z: -8.000 m)
Max. Verschiebung vektoriell	3.3	mm	LK2, FE-Netzknoten Nr. 185 (X: 8.771, Y: 13.149, Z: -8.000 m)
Max. Verdrehung um X	-1.7	mrاد	LK2, FE-Netzknoten Nr. 12 (X: 8.492, Y: 16.160, Z: -8.000 m)
Max. Verdrehung um Y	1.4	mrاد	LK2, FE-Netzknoten Nr. 24 (X: 12.400, Y: 13.418, Z: -8.000 m)
Max. Verdrehung um Z	0.0		
<b>Sonstige Einstellungen:</b>			
Anzahl 1D-Finite-Elemente	28		
Anzahl 2D-Finite-Elemente	737		
Anzahl 3D-Finite-Elemente	0		
Anzahl FE-Netzknoten	799		
Anzahl der Gleichungen	4794		
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...			
Maximale Anzahl Iterationen	100		
Anzahl der Stabteilungen für Ergebnisverläufe	10		
Stabteilung Seil-, Bettungs- und Voutenstäbe	10		
Anzahl der Stabteilungen für das Suchen der Maximalwerte	10		
Unterteilungen des FE-Netzes für grafische Ergebnisse	0		
Prozentuelle Anzahl der Iterationen der Methode nach Picard kombiniert mit der Methode nach Newton-Raphson	5	%	
Ausgefallene Lager aktivieren	<input checked="" type="checkbox"/>		

## 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Optionen:			
Schubsteifigkeit (Ay, Az) der Stäbe aktivieren	<input checked="" type="checkbox"/>		
Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem teilen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Die eingestellten Steifigkeitsänderungen aktivieren	<input checked="" type="checkbox"/>		
Rotationsfreiheitsgrade ignorieren	<input type="checkbox"/>		
Kontrolle der kritischen Kräfte der Stäbe	<input checked="" type="checkbox"/>		
Unsymmetrischer direkter Gleichungslöser, falls für nichtlineares Modell erfordert	<input type="checkbox"/>		
Lösungsmethode für das Gleichungssystem	Gerade		
Platten-Biegetheorie	Mindlin		
Solver-Version	64-bit		
Genauigkeit und Toleranz: Standardeinstellung ändern	<input type="checkbox"/>		
Nichtlineare Effekte - Aktivieren: Lager und elastische Bettungen	<input checked="" type="checkbox"/>		

## 4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]				
		P <sub>x</sub>	P <sub>y</sub>	P <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>		
35	LF1	0.00	0.00	41.53	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht	
	LF2	0.00	0.00	18.95	0.00	0.00	0.00	Nutzlast1	
	LF3	0.00	0.00	7.68	0.00	0.00	0.00	Nutzlast 2	
	LK1	0.00	0.00	83.86	0.00	0.00	0.00	G1	
	LK2	0.00	0.00	66.97	0.00	0.00	0.00	G2	
	LK3	0.00	0.00	67.59	0.00	0.00	0.00	Charakteristische Werte	
	LK4	0.00	0.00	95.21	0.00	0.00	0.00	GV	
	67	LF1	0.00	0.00	13.84	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht
	LF2	0.00	0.00	5.08	0.00	0.00	0.00	Nutzlast1	
	LF3	0.00	0.00	-0.37	0.00	0.00	0.00	Nutzlast 2	
	LK1	0.00	0.00	25.29	0.00	0.00	0.00	G1	
	LK2	0.00	0.00	17.94	0.00	0.00	0.00	G2	
	LK3	0.00	0.00	17.85	0.00	0.00	0.00	Charakteristische Werte	
	LK4	0.00	0.00	24.72	0.00	0.00	0.00	GV	
84	LF1	0.00	0.00	3.30	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht	
	LF2	0.00	0.00	1.20	0.00	0.00	0.00	Nutzlast1	
	LF3	0.00	0.00	-0.12	0.00	0.00	0.00	Nutzlast 2	
	LK1	0.00	0.00	6.07	0.00	0.00	0.00	G1	
	LK2	0.00	0.00	4.24	0.00	0.00	0.00	G2	
	LK3	0.00	0.00	4.25	0.00	0.00	0.00	Charakteristische Werte	
	LK4	0.00	0.00	5.88	0.00	0.00	0.00	GV	
	Σ Lager	LF1	0.00	0.00	58.67				
	Σ Lasten	LF1	0.00	0.00	1498.12				
	Σ Lager	LF2	0.00	0.00	25.23				
	Σ Lasten	LF2	0.00	0.00	200.91				
	Σ Lager	LF3	0.00	0.00	7.18				
	Σ Lasten	LF3	0.00	0.00	471.93				
	Σ Lager	LK1	0.00	0.00	115.22				
	Σ Lager	LK1	0.00	0.00	2323.82				
	Σ Lager	LK2	0.00	0.00	89.16				
Σ Lager	LK2	0.00	0.00	2730.35					
Σ Lager	LK3	0.00	0.00	89.70					
Σ Lager	LK3	0.00	0.00	2170.96					
Σ Lager	LK4	0.00	0.00	125.81					
Σ Lager	LK4	0.00	0.00	3031.72					

Projekt: HS

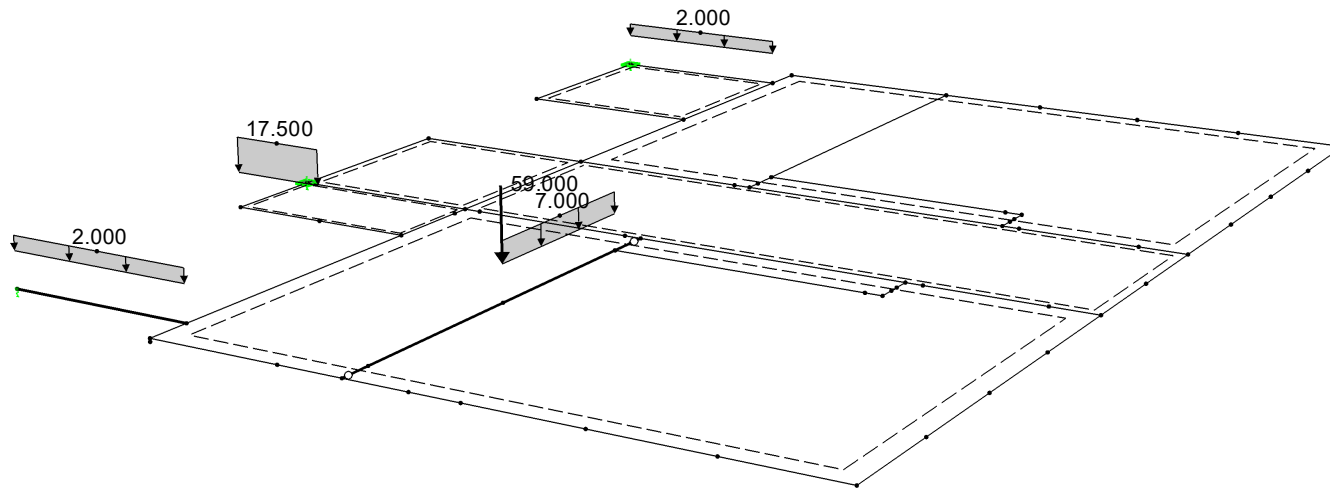
Modell: Decke über OG1

Datum: 29.10.2025

## MODELL

LF1 : Eigengewicht  
Belastung [kN/m], [kN]

Perspektive



Projekt: HS

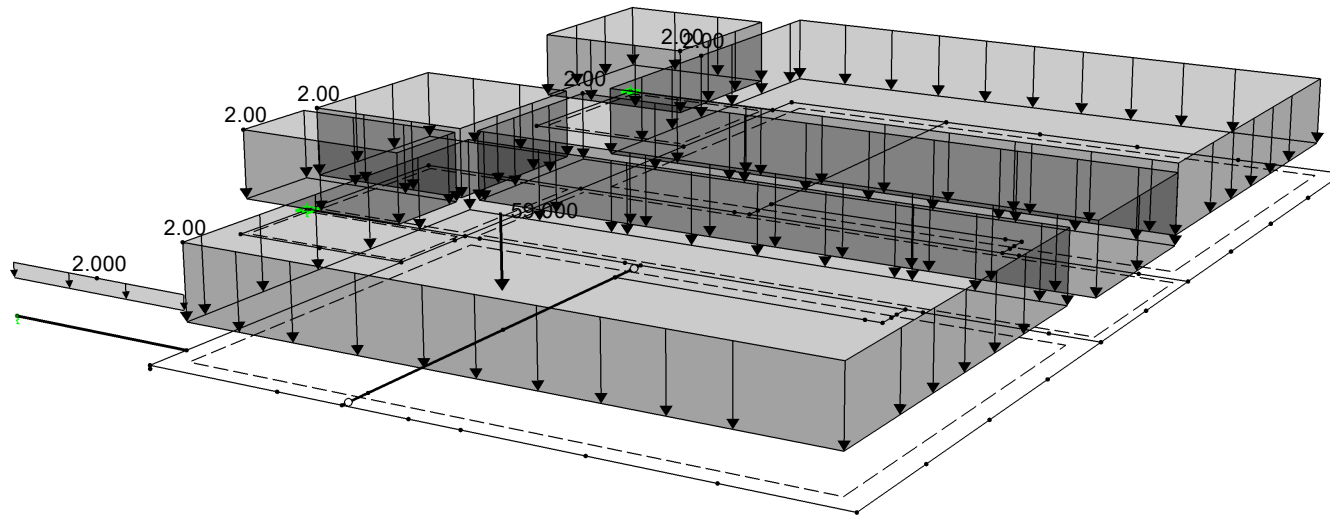
Modell: Decke über OG1

Datum: 29.10.2025

## ■ MODELL

LF1 : Eigengewicht  
Belastung [kN/m], [kN/m<sup>2</sup>], [kN]

Perspektive



Projekt: HS

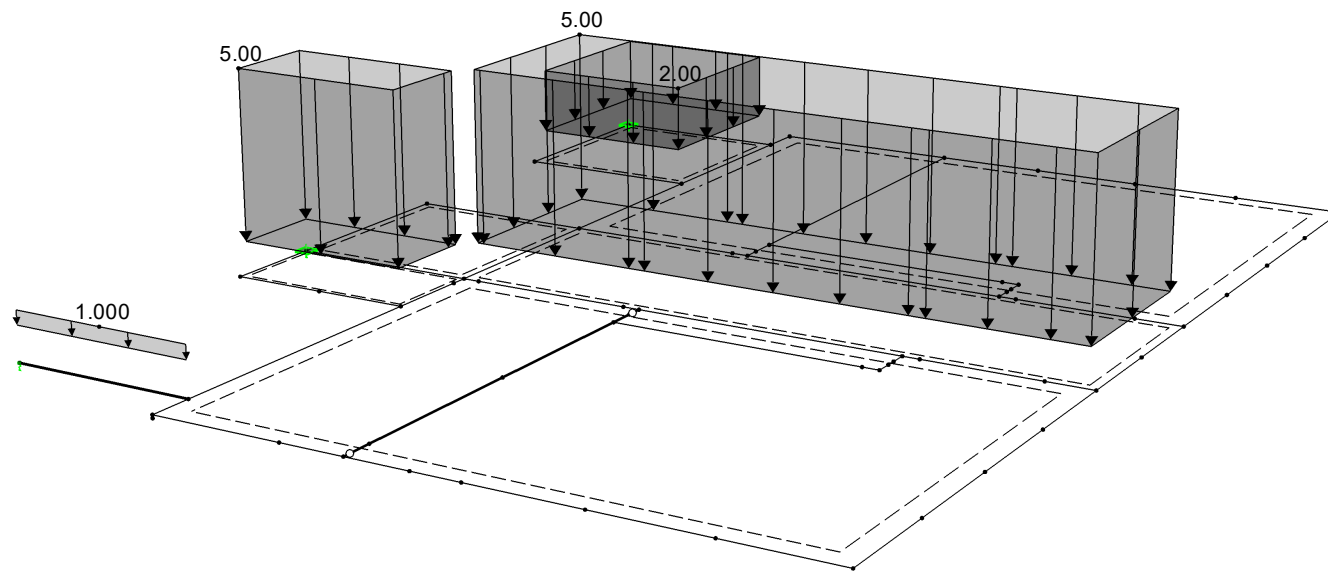
Modell: Decke über OG1

Datum: 29.10.2025

## MODELL

LF2 : Nutzlast1  
Belastung [kN/m], [kN/m<sup>2</sup>]

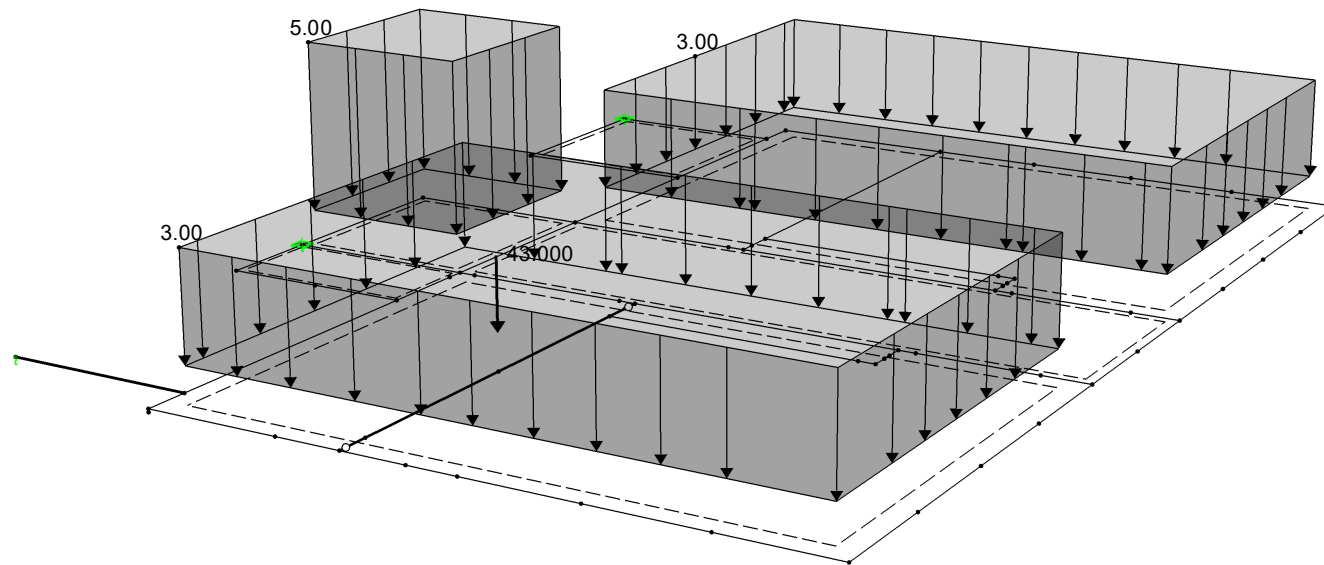
Perspektive



■ **MODELL**

LF3 : Nutzlast 2  
Belastung [kN/m<sup>2</sup>], [kN]

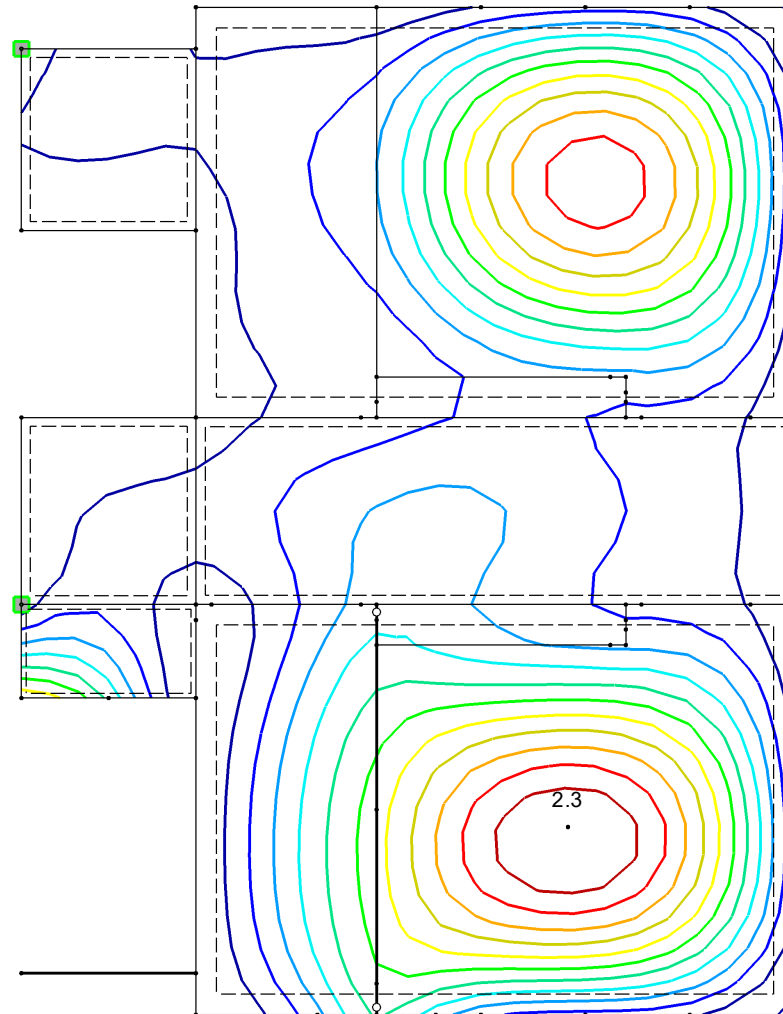
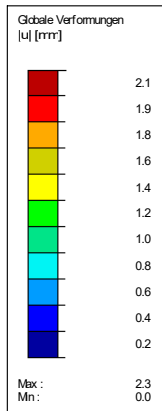
Perspektive



■ **GLOBALE VERFORMUNGEN u**

LK3 : Charakteristische Werte  
Globale Verformungen u [mm]

In Z-Richtung



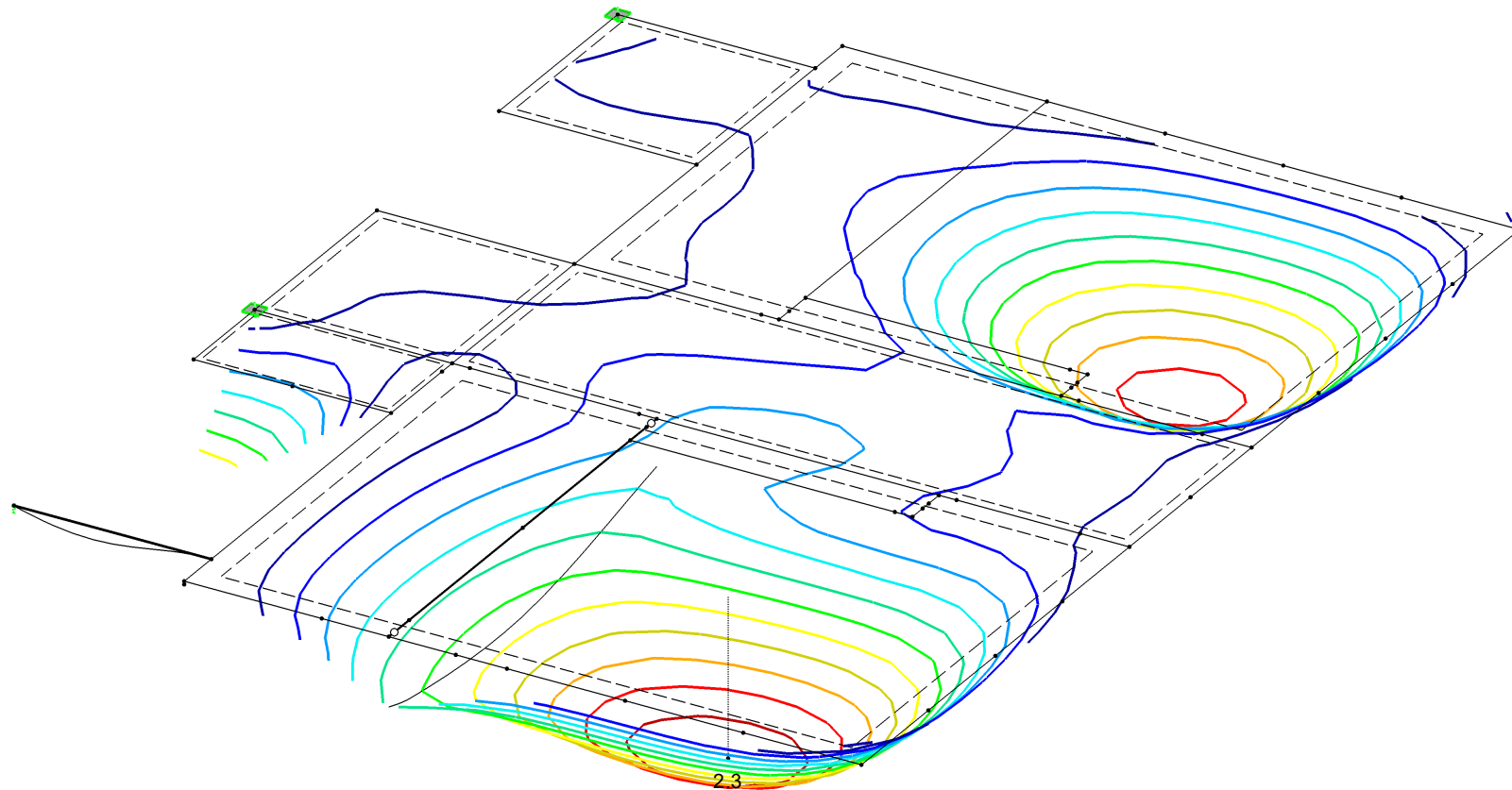
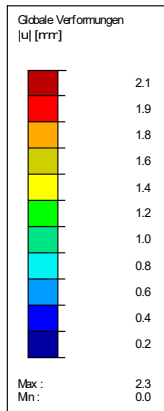
Faktor für Verformungen: 970.00  
Max u: 2.3, Min u: 0.0 mm

2.428 m

■ **GLOBALE VERFORMUNGEN u**

LK3 : Charakteristische Werte  
Globale Verformungen u [mm]

Isometrie

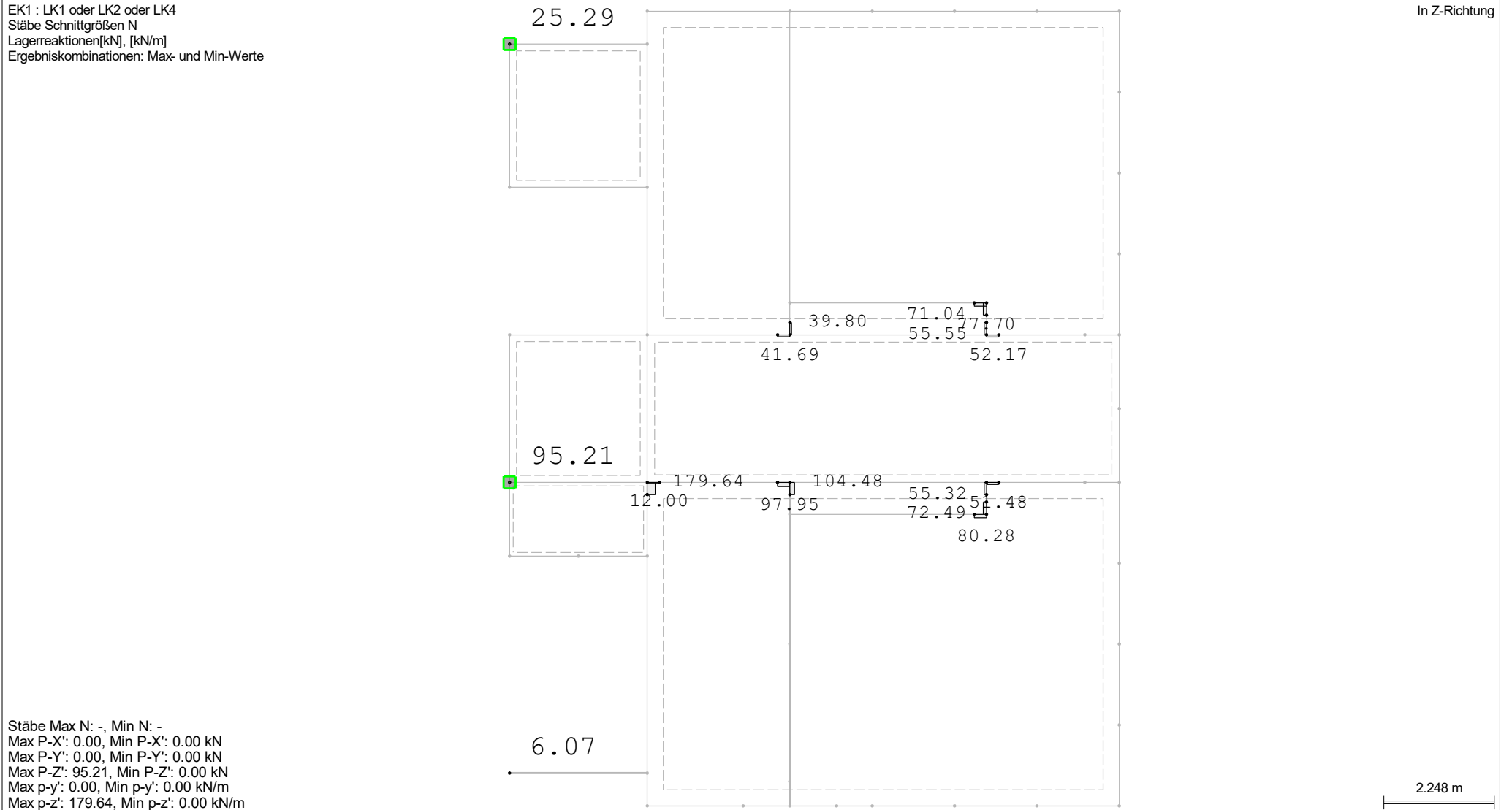


Faktor für Verformungen: 970.00  
Max u: 2.3, Min u: 0.0 mm

## ■ SCHNITTGRÖSSEN N, LAGERREAKTIONEN

EK1 : LK1 oder LK2 oder LK4  
 Stäbe Schnittgrößen N  
 Lagerreaktionen[kN], [kN/m]  
 Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

In Z-Richtung



Stäbe Max N: -, Min N: -  
 Max P-X': 0.00, Min P-X': 0.00 kN  
 Max P-Y': 0.00, Min P-Y': 0.00 kN  
 Max P-Z': 95.21, Min P-Z': 0.00 kN  
 Max p-y': 0.00, Min p-y': 0.00 kN/m  
 Max p-z': 179.64, Min p-z': 0.00 kN/m

■ **SCHNITTGRÖSSEN N, LAGERREAKTIONEN**

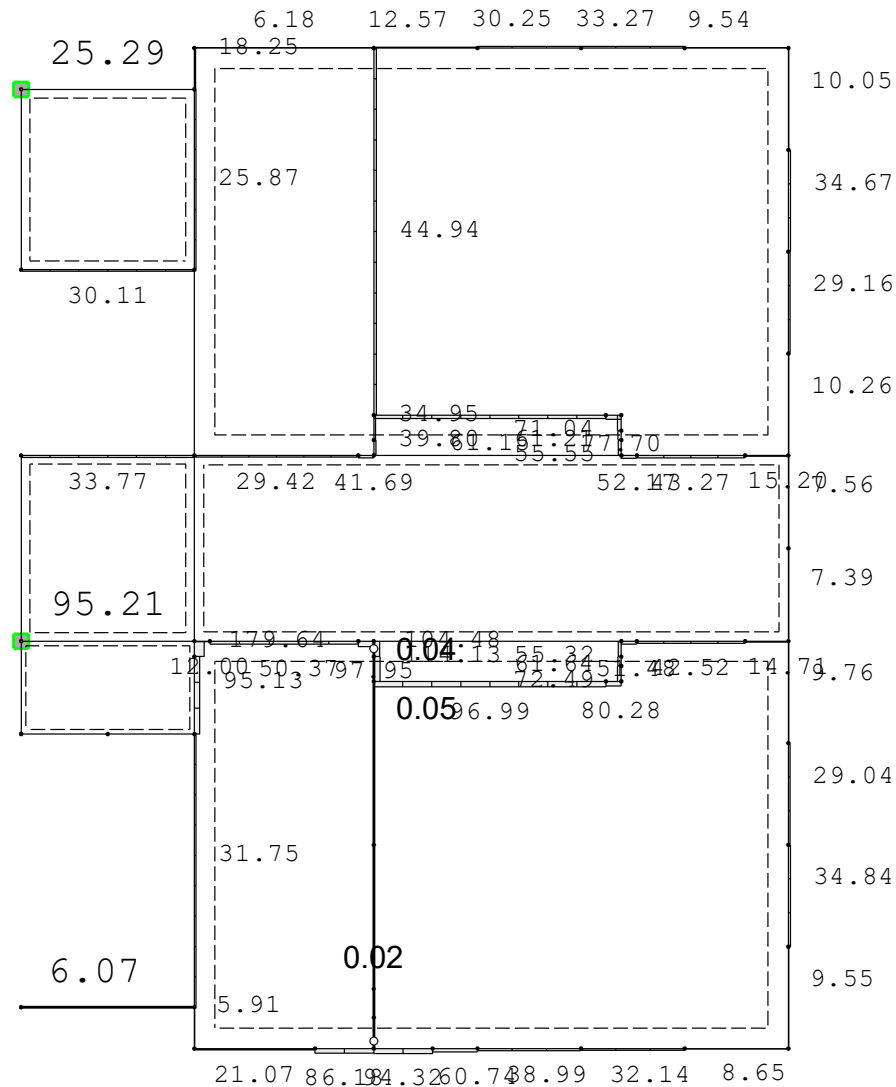
EK1 : LK1 oder LK2 oder LK4

Stäbe Schnittgrößen N

Lagerreaktionen[kN], [kN/m]

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

In Z-Richtung



Stäbe Max N: 0.05, Min N: -0.01 [kN]  
 Max P-X': 0.00, Min P-X': 0.00 kN  
 Max P-Y': 0.00, Min P-Y': 0.00 kN  
 Max P-Z': 95.21, Min P-Z': 0.00 kN  
 Max p-y': 0.00, Min p-y': 0.00 kN/m  
 Max p-z': 179.64, Min p-z': 0.00 kN/m

2.445 m

■ **SCHNITTGRÖSSEN N; GRUNDSCHNITTGRÖSSEN  $m_x$**

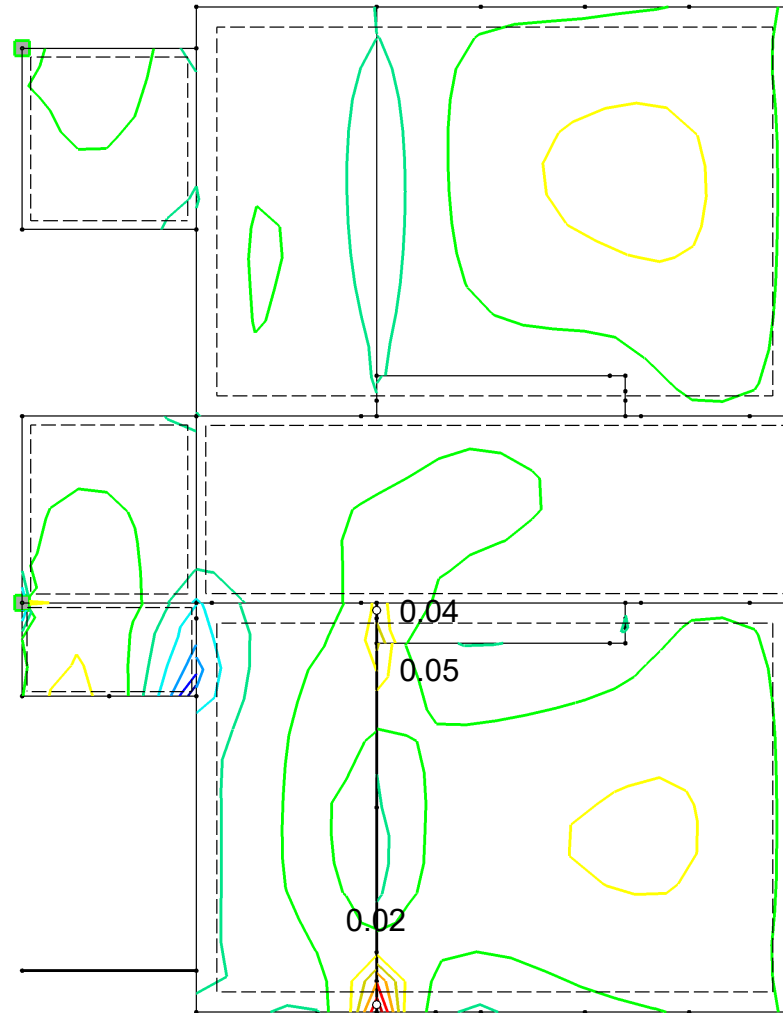
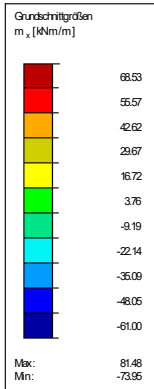
EK1 : LK1 oder LK2 oder LK4

Flächen Grundschnittgrößen  $m_x$  [kNm/m]

Stäbe Schnittgrößen N

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

In Z-Richtung



Stäbe Max N: 0.05, Min N: -0.01 [kN]  
Max  $m_x$ : 81.48, Min  $m_x$ : -73.95 kNm/m

2.433 m

■ **SCHNITTGRÖSSEN N; GRUNDSCHNITTGRÖSSEN  $m_y$**

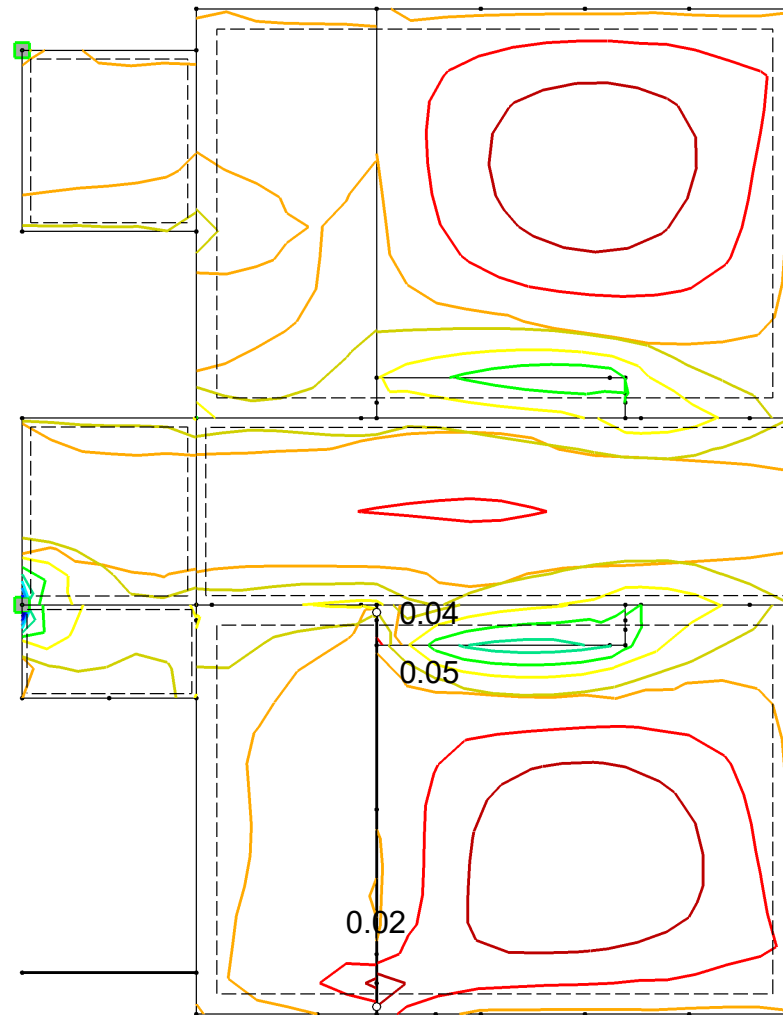
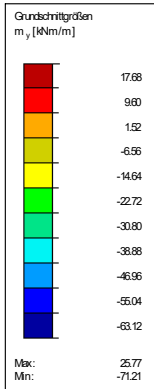
EK1 : LK1 oder LK2 oder LK4

Flächen Grundschnittgrößen  $m_y$  [kNm/m]

Stäbe Schnittgrößen N

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

In Z-Richtung



Stäbe Max N: 0.05, Min N: -0.01 [kN]  
 Max  $m_y$ : 25.77, Min  $m_y$ : -71.21 kNm/m

2.433 m

Projekt: HS

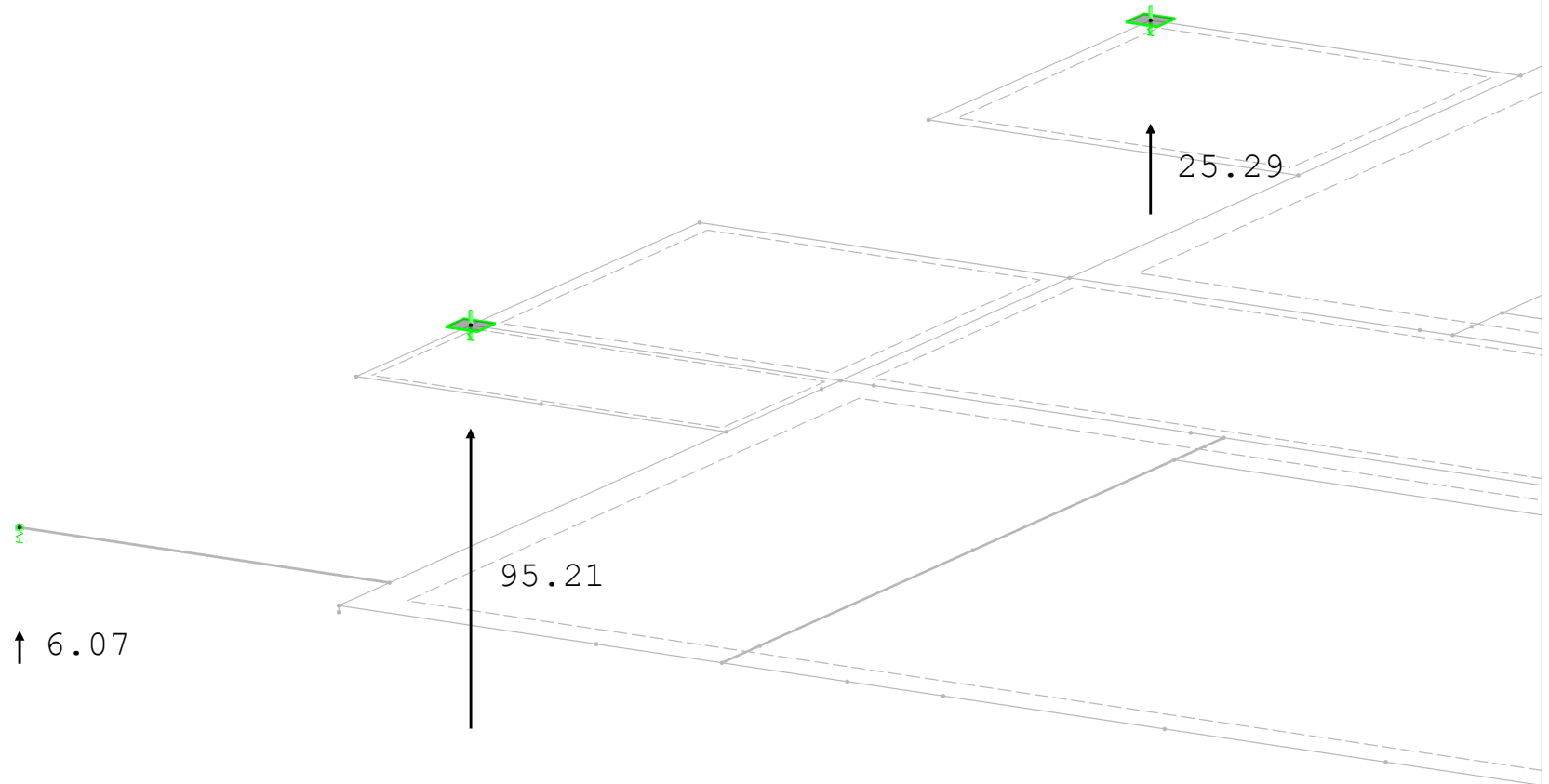
Modell: Decke über OG1

Datum: 29.10.2025

## GRUNDSCHNITTGRÖSSEN $m_y$ , LAGERREAKTIONEN

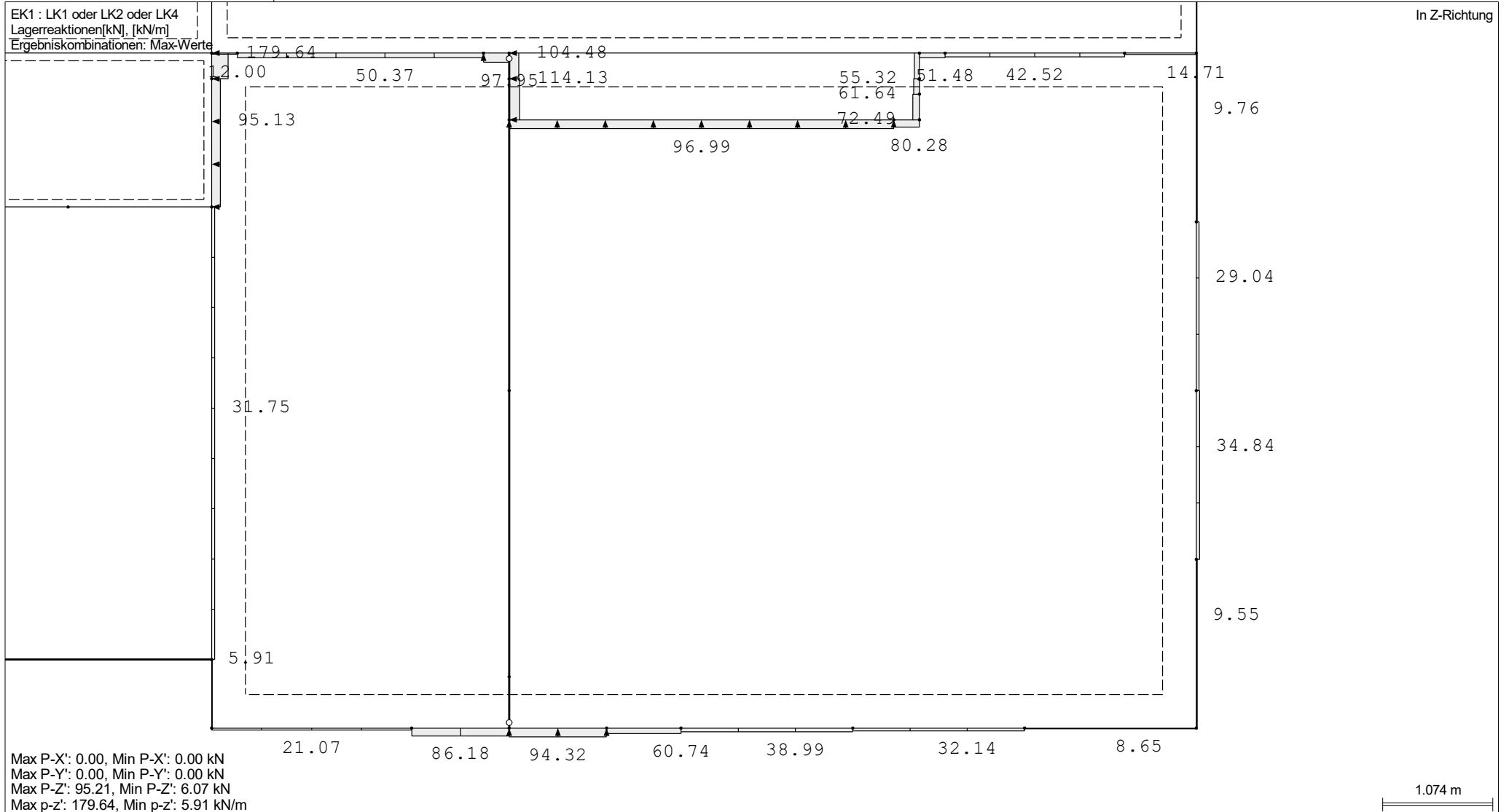
EK1 : LK1 oder LK2 oder LK4  
Flächen Grundschnittgrößen m-y [kNm/m]  
Lagerreaktionen[kN], [kN/m]  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max P-X': 0.00, Min P-X': 0.00 kN  
Max P-Y': 0.00, Min P-Y': 0.00 kN  
Max P-Z': 95.21, Min P-Z': 0.00 kN  
Max m-y: 0, Min m-y: 0 kNm/m

■ **LAGERREAKTIONEN**



RF-BETON Flächen  
FA1  
Stahlbeton-Bemessung

Projekt: HS

Modell: Decke über OG1

## 1.1 BASISANGABEN

Bemessung nach Norm:	DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12
<b>TRAGFÄHIGKEIT</b>	
Zu bemessende Ergebniskombination:	EK1 LK1 oder LK2 oder LK4 Ständig und vorübergehend
Definition der vorhandenen Zusatzbewehrung	Automatische Anordnung nach Vorgaben in Maske 1.4
<b>DETAILEINSTELLUNGEN</b>	
Nachweisverfahren für Bewehrungsumhüllende	Gemischte
Ansatz von Schnittgrößen ohne Rippenanteil	<input type="checkbox"/>
Einstellungen der Bemessungssituation für GZG-Nachweise	
Lastkombination:	
Charakteristisch mit Direktlast	Nachweise: $k_1 \cdot f_{ck}$ , $k_3 \cdot f_{yk}$
Charakteristisch mit Zwangsverformung	Nachweise: $k_1 \cdot f_{ck}$ , $k_4 \cdot f_{yk}$
Häufig	Nachweise: $W_k$
Quasi-ständig	Nachweise: $k_2 \cdot f_{ck}$ , $W_k$ , $U_i$

## 1.2 MATERIALIEN

Material Nr.	Beton-Festigkeitsklasse	Materialbezeichnung	Stahl-Bezeichnung	Kommentar
1	Beton C25/30	B 500 S (A)		

### 1.2.1 MATERIALKENNWERTE

Material Nr.	Bezeichnung	Symbol	Größe	Einheit
1	<b>Beton-Festigkeitsklasse: Beton C25/30</b>			
	Charakteristische Zylinderdruckfestigkeit	$f_{ck}$	25.00	N/mm <sup>2</sup>
	5%-Quantil der zentrischen Zugfestigkeit	$f_{ctk,0.05}$	1.80	N/mm <sup>2</sup>
	<b>Charakteristische für nichtlineare Berechnungen</b>			
	Mittelwert des Elastizitätsmoduls	$E_{cm}$	31000.00	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert der Zylinderdruckfestigkeit	$f_{cm}$	33.00	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert der zentrischen Zugfestigkeit	$f_{ctm}$	2.60	N/mm <sup>2</sup>
	Grenzdehnung bei zentrischem Druck	$\epsilon_{c1}$	-2.100	‰
	Bruchdehnung	$\epsilon_{c1u}$	-3.500	‰
	Schubmodul	$G$	12916.70	N/mm <sup>2</sup>
	Querdehnzahl	$\nu$	0.200	-
	<b>Charakteristische Dehnungen für Parabel-Rechteck-Diagramm</b>			
	Grenzdehnung bei zentrischem Druck	$\epsilon_{c2}$	-2.000	‰
	Bruchdehnung	$\epsilon_{cu2}$	-3.500	‰
	Exponent der Parabel	$n$	2.000	-
	Spezifisches Gewicht	$\gamma$	25.00	kN/m <sup>3</sup>
	<b>Betonstahl: B 500 S (A)</b>			
	Elastizitätsmodul	$E_s$	200000.00	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert der Streckgrenze	$f_{ym}$	550.00	N/mm <sup>2</sup>
	Charakteristischer Wert der Streckgrenze	$f_{yk}$	500.00	N/mm <sup>2</sup>
Mittelwert der Zugfestigkeit	$f_{tm}$	551.25	N/mm <sup>2</sup>	
Charakteristischer Wert der Zugfestigkeit	$f_{tk}$	525.00	N/mm <sup>2</sup>	
Stahdehnung unter Höchstlast	$\epsilon_{uk}$	25.000	‰	

Projekt: HS Modell: Decke über OG1 Datum: 29.10.2025

### 1.3 FLÄCHEN

Fläche Nr.	Mat. Nr.	Dicke Typ	Dicke [mm]	Anmerkungen	Kommentar
1	1	Konstant	220.00		
2	1	Konstant	220.00		
3	1	Konstant	220.00		
4	1	Konstant	220.00		
69	1	Konstant	220.00		
116	1	Konstant	220.00		

### 1.4 BEWEHRUNGSSATZ NR. 1

Angewendet auf Flächen:	1-4,69,116
BEWEHRUNGSGRAD	
Mindest-Querbewehrung	20.0 %
Mindest-Bewehrung generell	0.0 %
Mindest-Druckbewehrung	0.0 %
Mindest-Zugbewehrung	0.0 %
Maximaler Bewehrungsgrad	4.0 %
Minimaler Schubbewehrungsgrad	0.0 %
Betondeckung nach Norm	<input type="checkbox"/>
ANORDNUNG DER GRUNDBEWehrUNG - OBEN (-z)	
Anzahl der Bahnen	2
Achismaßdeckungen	d-1: 30.00, d-2: 40.00 mm
Stabdurchmesser	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Bewehrungsrichtungen	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Bewehrungsfläche	As-1,-z (oben): 2.57, As-2,-z (oben): 2.57 cm <sup>2</sup> /m
ANORDNUNG DER GRUNDBEWehrUNG - UNTEN (+z)	
Anzahl der Bahnen	2
Achismaßdeckungen	d-1: 30.00, d-2: 40.00 mm
Stabdurchmesser	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Bewehrungsrichtungen	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Bewehrungsfläche	As-1,+z (unten): 3.35, As-2,+z (unten): 3.35 cm <sup>2</sup> /m
ANORDNUNG DER ZUSATZBEWEHRUNG - OBEN (-z)	
Anzahl der Bahnen	2
Achismaßdeckungen	d-1: 30.00, d-2: 40.00 mm
Stabdurchmesser	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Bewehrungsrichtungen	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Bewehrungsfläche	Ansatz der erforderlichen Zusatzbewehrung nach Tabelle 2.1, 2.2, 2.3
ANORDNUNG DER ZUSATZBEWEHRUNG - UNTEN (+z)	
Anzahl der Bahnen	2
Achismaßdeckungen	d-1: 30.00, d-2: 40.00 mm
Stabdurchmesser	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Bewehrungsrichtungen	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Bewehrungsfläche	Ansatz der erforderlichen Zusatzbewehrung nach Tabelle 2.1, 2.2, 2.3
LÄNGSBEWehrUNG FÜR QUERKRAFTNACHWEIS	
Ansatz des jeweils größeren Wertes aus erforderlicher oder vorhandener Längsbewehrung (Grund- und Zusatzbewehrung) pro Bewehrungsrichtung.	
EINSTELLUNGEN ZU DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12	
Mindestlängsbewehrung für Platten nach 9.3.1	<input checked="" type="checkbox"/>
Richtung der Mindestbewehrung	
Bewehrungsrichtung mit der Hauptzugkraft im betrachteten Element(As,min auf Ober- (z) oder Unterseite (+z)):	<input checked="" type="checkbox"/>
Mindestlängsbewehrung für Wände nach 9.6	<input type="checkbox"/>

Projekt: HS Modell: Decke über OG1 Datum: 29.10.2025

## 1.4 BEWEHRUNGSSATZ NR. 1

Mindestschubbewehrung	<input checked="" type="checkbox"/>
Verhältnis b/h	> 5
Begrenzung der Druckzone	<input checked="" type="checkbox"/>
Veränderliche Druckstrebenneigung - Min	18.434 °
Veränderliche Druckstrebenneigung - Max	45.000 °
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_s$	ST+V 1.15, AU 1.00, GZG 1.00
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_c$	ST+V 1.50, AU 1.30, GZG 1.00
Berücksichtigung von Langzeitwirkungen Alpha-cc	ST+V 0.85, AU 0.85, GZG 1.00
Berücksichtigung von Langzeitwirkungen Alpha-ct	GZG 1.00

## 2.2 ERFORDERLICHE BEWEHRUNG FLÄCHENWEISE

Fläche Nr.	Punkt Nr.	Punkt-Koordinaten [m]			Symbol	Erford. Bewehrung GZT	Basis Bewehr.	Zusätzliche Bewehrung		Einheit	Anmerkungen
		X	Y	Z				Erforderlich	Vorhanden		
1	N293	2.800	11.080	-8.000	a <sub>s,1,-z</sub> (oben)	5.52	2.57	2.95	2.95	cm <sup>2</sup> /m	
	N78 - E84	8.044	10.230	-8.000	a <sub>s,2,-z</sub> (oben)	4.93	2.57	2.36	2.36	cm <sup>2</sup> /m	
	N74 - E7	5.700	16.160	-8.000	a <sub>s,1,+z</sub> (unten)	13.11	3.35	9.76	9.76	cm <sup>2</sup> /m	
	N465 - E7	5.700	15.660	-8.000	a <sub>s,2,+z</sub> (unten)	5.91	3.35	2.56	2.56	cm <sup>2</sup> /m	
	N74 - E7	5.700	16.160	-8.000	a <sub>sw</sub>	52.29	-	-	-	cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	
2	N487	0.000	9.460	-8.000	a <sub>s,1,-z</sub> (oben)	5.50	2.57	2.93	2.93	cm <sup>2</sup> /m	
	N487	0.000	9.460	-8.000	a <sub>s,2,-z</sub> (oben)	9.59	2.57	7.02	7.02	cm <sup>2</sup> /m	
	N32	0.000	6.580	-8.000	a <sub>s,1,+z</sub> (unten)	2.52	3.35	0.00	0.00	cm <sup>2</sup> /m	
	N83	0.920	7.119	-8.000	a <sub>s,2,+z</sub> (unten)	2.52	3.35	0.00	0.00	cm <sup>2</sup> /m	
	N487	0.000	9.460	-8.000	a <sub>sw</sub>	30.45	-	-	-	cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	
3	N403 - E384	5.700	3.459	-8.000	a <sub>s,1,-z</sub> (oben)	2.86	2.57	0.29	0.29	cm <sup>2</sup> /m	
	N418 - E404	8.513	5.930	-8.000	a <sub>s,2,-z</sub> (oben)	4.42	2.57	1.85	1.85	cm <sup>2</sup> /m	
	N370	10.288	3.536	-8.000	a <sub>s,1,+z</sub> (unten)	2.71	3.35	0.00	0.00	cm <sup>2</sup> /m	
	N498	8.811	2.525	-8.000	a <sub>s,2,+z</sub> (unten)	3.00	3.35	0.00	0.00	cm <sup>2</sup> /m	
4	N33	2.800	6.580	-8.000	a <sub>sw</sub>	6.07	-	-	-	cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	
	N36	2.800	9.580	-8.000	a <sub>s,1,-z</sub> (oben)	3.18	2.57	0.61	0.61	cm <sup>2</sup> /m	
	N447	9.950	9.580	-8.000	a <sub>s,2,-z</sub> (oben)	3.27	2.57	0.70	0.70	cm <sup>2</sup> /m	
	N619	3.658	7.080	-8.000	a <sub>s,1,+z</sub> (unten)	2.52	3.35	0.00	0.00	cm <sup>2</sup> /m	
	N295	2.800	8.580	-8.000	a <sub>s,2,+z</sub> (unten)	2.52	3.35	0.00	0.00	cm <sup>2</sup> /m	
69	N1	7.700	9.580	-8.000	a <sub>sw</sub>	0.00	-	-	-	cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	
	N293	2.800	11.080	-8.000	a <sub>s,1,-z</sub> (oben)	10.46	2.57	7.89	7.89	cm <sup>2</sup> /m	
	N488	0.000	9.700	-8.000	a <sub>s,2,-z</sub> (oben)	11.87	2.57	9.30	9.30	cm <sup>2</sup> /m	
	N734	0.892	10.586	-8.000	a <sub>s,1,+z</sub> (unten)	4.02	3.35	0.67	0.67	cm <sup>2</sup> /m	
	N732	0.000	10.620	-8.000	a <sub>s,2,+z</sub> (unten)	2.52	3.35	0.00	0.00	cm <sup>2</sup> /m	
116	N488	0.000	9.700	-8.000	a <sub>sw</sub>	48.95	-	-	-	cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	
	N42	2.800	3.580	-8.000	a <sub>s,1,-z</sub> (oben)	3.18	2.57	0.61	0.61	cm <sup>2</sup> /m	
	N491	0.120	0.667	-8.000	a <sub>s,2,-z</sub> (oben)	2.52	2.57	0.00	0.00	cm <sup>2</sup> /m	
	N485	0.120	0.787	-8.000	a <sub>s,1,+z</sub> (unten)	2.52	3.35	0.00	0.00	cm <sup>2</sup> /m	
	N751	0.000	1.346	-8.000	a <sub>s,2,+z</sub> (unten)	2.52	3.35	0.00	0.00	cm <sup>2</sup> /m	
	N491	0.120	0.667	-8.000	a <sub>sw</sub>	8.75	-	-	-	cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	

## ERF. ZUSATZBEWEHRUNG $a_{s,1,-z}$ (oben)

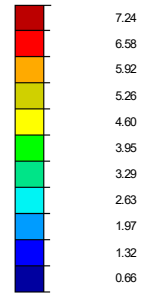
RF-BETON Flächen FA1

Stahlbeton-Bemessung

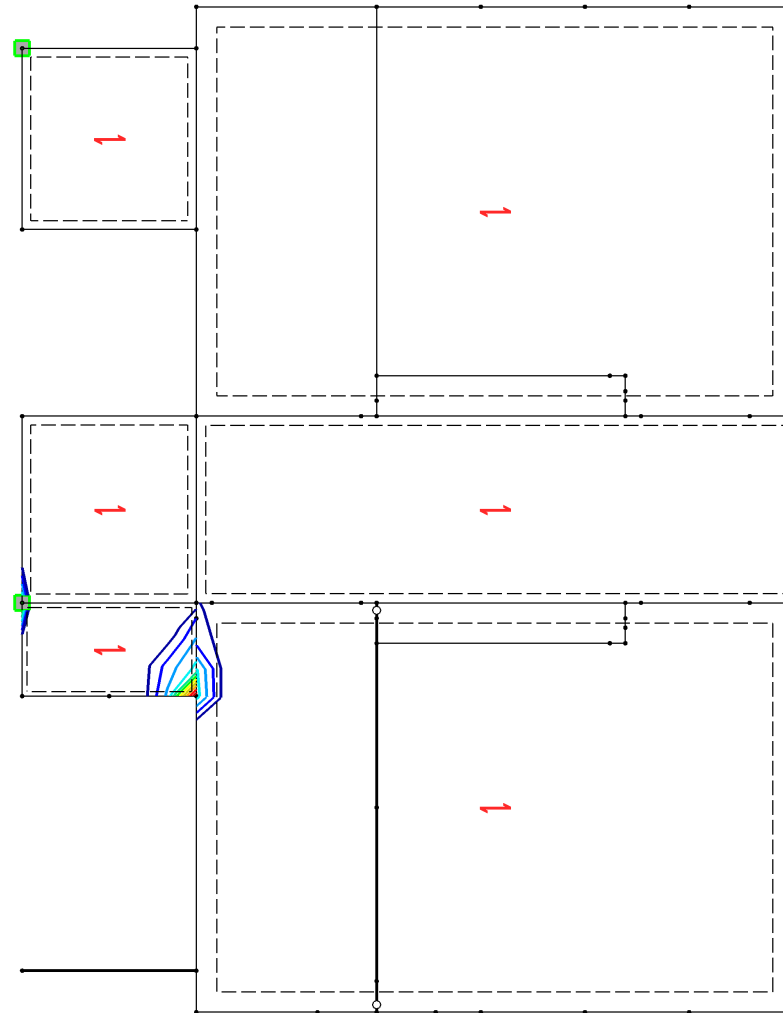
Flächen Erf. Zusatzbewehrung  $a_{s,1,-z}$  (oben) [ $\text{cm}^2/\text{m}$ ]

In Z-Richtung

Erf. Zusatzbewehrung  
 $a_{s,1,-z}$  (oben) [ $\text{cm}^2/\text{m}$ ]



Max: 7.89  
Min: 0.00



Max  $a_{s,1,-z}$  (oben): 7.89, Min  $a_{s,1,-z}$  (oben): 0.00  $\text{cm}^2/\text{m}$

2.433 m

## ■ ERF. ZUSATZBEWEHRUNG $a_{s,2,-z}$ (oben)

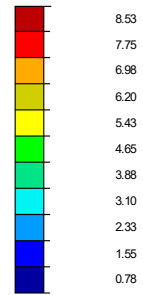
RF-BETON Flächen FA1

Stahlbeton-Bemessung

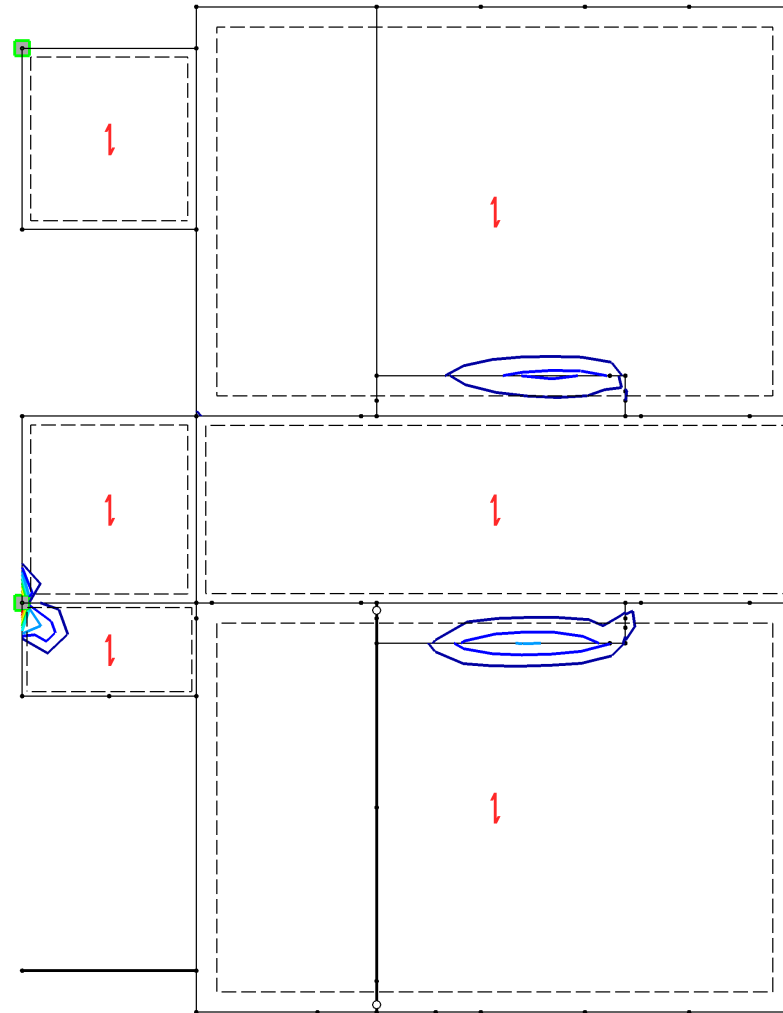
Flächen Erf. Zusatzbewehrung  $a_{s,2,-z}$  (oben) [ $\text{cm}^2/\text{m}$ ]

In Z-Richtung

Erf. Zusatzbewehrung  
 $a_{s,2,-z}$  (oben) [ $\text{cm}^2/\text{m}$ ]



Max: 9.30  
Min: 0.00



Max  $a_{s,2,-z}$  (oben): 9.30, Min  $a_{s,2,-z}$  (oben): 0.00  $\text{cm}^2/\text{m}$

2.433 m

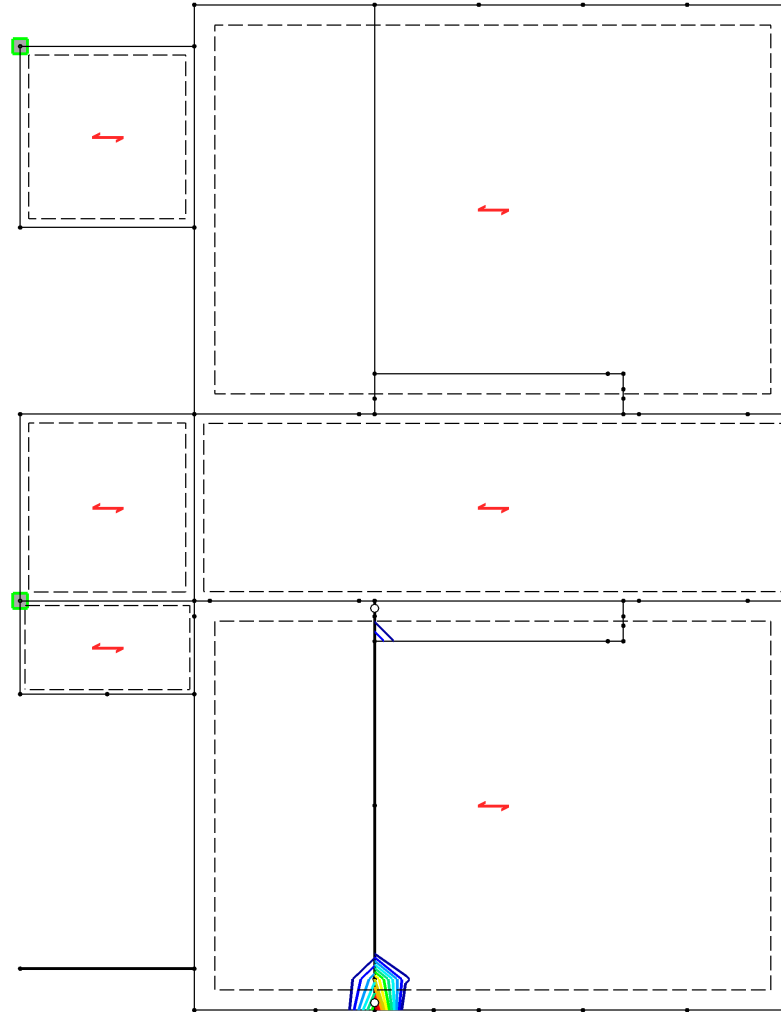
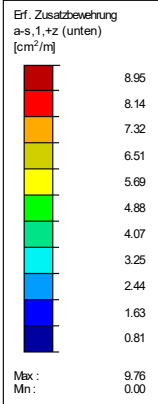
## ERF. ZUSATZBEWEHRUNG $a_{s,1,+z}$ (unten)

RF-BETON Flächen FA1

Stahlbeton-Bemessung

Flächen Erf. Zusatzbewehrung  $a_{s,1,+z}$  (unten) [ $\text{cm}^2/\text{m}$ ]

In Z-Richtung



Max  $a_{s,1,+z}$  (unten): 9.76, Min  $a_{s,1,+z}$  (unten): 0.00  $\text{cm}^2/\text{m}$

2.433 m

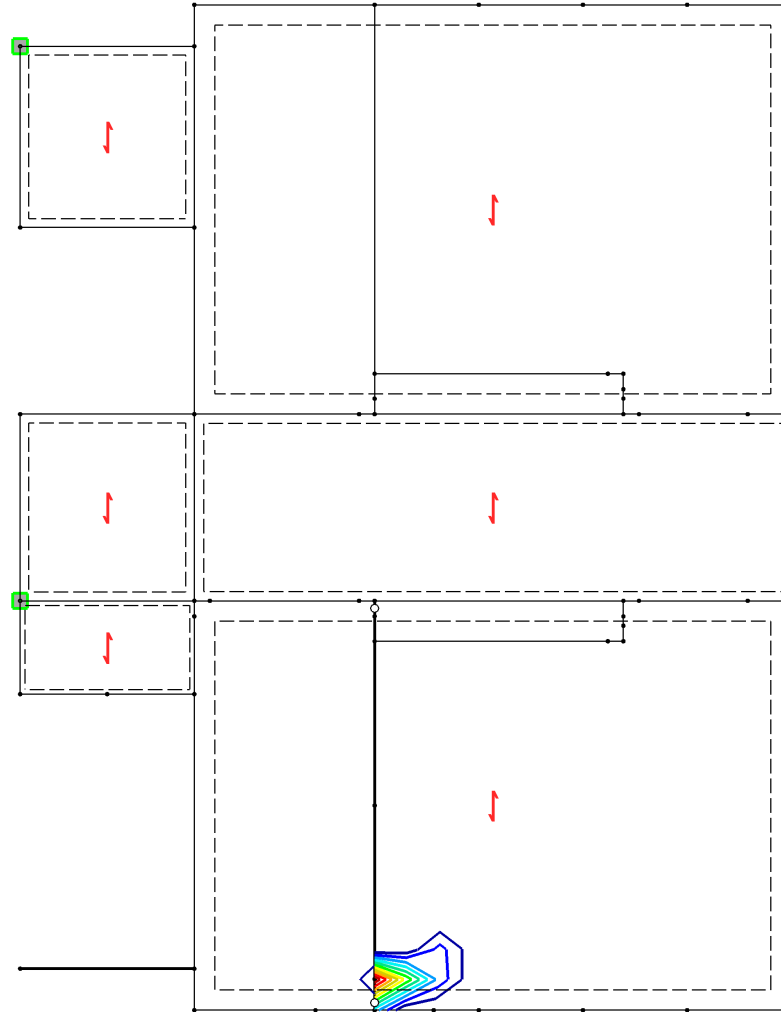
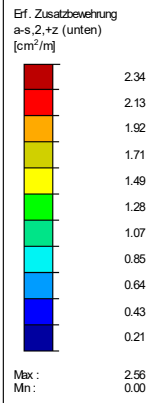
## ■ ERF. ZUSATZBEWEHRUNG $a_{s,2,+z}$ (unten)

RF-BETON Flächen FA1

Stahlbeton-Bemessung

Flächen Erf. Zusatzbewehrung  $a_{s,2,+z}$  (unten) [ $\text{cm}^2/\text{m}$ ]

In Z-Richtung



Max  $a_{s,2,+z}$  (unten): 2.56, Min  $a_{s,2,+z}$  (unten): 0.00  $\text{cm}^2/\text{m}$

2.433 m

RF-BETON Stäbe  
FA1  
Stahlbetonbemessung von  
Stäben

Projekt: HS

Modell: Decke über OG1

## 1.1 BASISANGABEN

Stahlbetonbemessung nach DIN 1045-1:2008-08

### TRAGFÄHIGKEIT

Zu bemessende Ergebniskombinationen:

EK1

LK1 oder LK2 oder LK4

Ständig und vorübergehend

## 1.1 EINSTELLUNGEN - NICHTLINEARE BERECHNUNG (ZUSTAND II)

Zustand II - im Grenzzustand TRAGFÄHIGKEIT erfassen:

Zustand II - im Grenzzustand GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT erfassen:

Nichtlineare Berechnung für Brandschutz erfassen

## 1.2 MATERIALIEN

Mat.-Nr.	Beton-Festigkeitsklasse	Materialbezeichnung	Betonstahl	Kommentar
1	Beton C25/30		BSt 500 S (A)	

### 1.2.1 MATERIALKENNWERTE

Mat.-Nr.	Bezeichnung	Symbol	Größe	Einheit
1	<b>Beton-Festigkeitsklasse: Beton C25/30</b>			
	Charakteristische Zylinderdruckfestigkeit	$f_{ck}$	25.000	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert der Zylinderdruckfestigkeit	$f_{cm}$	33.000	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert der zentrischen Zugfestigkeit	$f_{ctm}$	2.600	N/mm <sup>2</sup>
	5%-Quantil der zentrischen Zugfestigkeit	$f_{ctk,0.05}$	1.800	N/mm <sup>2</sup>
	95%-Quantil der zentrischen Zugfestigkeit	$f_{ctk,0.95}$	3.300	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert des Elastizitätsmoduls	$E_{cm}$	26700.000	N/mm <sup>2</sup>
	Charakteristische Dehnungen für nichtlineare Berechnungen			
	Grenzdehnung bei zentrischem Druck	$\epsilon_{c1}$	-2.200	‰
	Bruchdehnung	$\epsilon_{c1u}$	-3.500	‰
	Charakteristische Dehnungen für Parabel-Rechteck-Diagramm			
	Grenzdehnung bei zentrischem Druck	$\epsilon_{c2}$	-2.000	‰
	Bruchdehnung	$\epsilon_{c2u}$	-3.500	‰
	Exponent der Parabel	$n$	2	
	Spezifisches Gewicht	$\gamma$	25.00	kN/m <sup>3</sup>
	<b>Betonstahl: BSt 500 S (A)</b>			
	Elastizitätsmodul	$E_s$	200000	N/mm <sup>2</sup>
	Charakteristischer Wert der Streckgrenze	$f_{yk}$	500	N/mm <sup>2</sup>
	Charakteristischer Wert der Zugfestigkeit	$f_{tk}$	525	N/mm <sup>2</sup>
	Rechnerische Bruchdehnung	$\epsilon_{uk}$	25.000	‰

Projekt: HS

Modell: Decke über OG1

Rechteck 200/2000 Rechteck 200/500



### 1.3 QUERSCHNITTE

Quersch. Nr.	Mat. Nr.	Querschnittsbezeichnung	Anmerkungen	Kommentar
1	1	Rechteck 240/220		
2	1	Rechteck 200/2000		
3	1	Rechteck 200/500		

Rechteck 240/220



### RF-BETON Stäbe

FA1

Stahlbetonbemessung von Stäben

### 1.5 LAGER

Auflager Nr.	Knoten Nr.	Lagerbreite b [mm]	Direkte Auflager	Monolithisch Verbindung	Ende Auflager	Kommentar
1	84	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

#### EINSTELLUNGEN

- Berücksichtigung einer begrenzten Momentenumlagerung der Stützmomente
- Momentenausrundung bzw. Bemessung für das Moment am Auflagerrand bei monolithischer Lagerung
- Abminderung der Querkräfte im Lagerbereich nach 10.3.2

### 1.6 BEWEHRUNGSSATZ NR. 1

Angewendet auf Stäbe:	Alle (1,133-137)
<b>LÄNGSBEWEHRUNG</b>	
Mögliche Durchmesser:	20.0 mm
Max. Anzahl der Lagen:	1
Min. Abstand für erste Lage:	20.0 mm
Verankerungstyp:	Gerade
Stahloberfläche:	Gerippt
Bewehrungsstaffelung:	Keine
<b>BÜGELBEWEHRUNG</b>	
Mögliche Durchmesser:	10.0 mm
Anzahl der Schnitte:	2
Neigung:	90°
Verankerungstyp:	Haken
Bügelanordnung:	Gleiche Abstände
<b>BEWEHRUNGSANORDNUNG</b>	
Betondeckung nach Norm:	<input type="checkbox"/>
Betondeckung c-oben:	30.0 mm
Betondeckung c-unten:	30.0 mm
Betondeckung c-seitig:	30.0 mm
Bewehrungsanordnung:	-z (oben) - +z (unten) (optimierte Verteilung)
Torsionsbewehrung über den Umfang verteilen:	<input checked="" type="checkbox"/>
Berücksichtigte Schnittgrößen:	N, V-y, V-z, M-T, M-y, M-z
<b>MINDESTBEWEHRUNG</b>	
Mindestbewehrungsfläche (min A-s,oben):	0.00 cm <sup>2</sup>
Mindestbewehrungsfläche (min A-s,unten):	0.00 cm <sup>2</sup>
Mindestlängsbewehrung nach Norm:	<input checked="" type="checkbox"/>
Mindestschubbewehrung nach Norm:	<input checked="" type="checkbox"/>
Längsbewehrung für Querkraftnachweis:	Ansatz der erforderlichen Längsbewehrung

Projekt: HS

Modell: Decke über OG1

## 1.6 BEWEHRUNGSSATZ NR. 1

### SCHUBKRAFT IN DER FUGE

Schubfuge vorhanden:   
 Nachweis des Gurtanschlusses bei gegliederten Querschnitten:

### EINSTELLUNGEN ZU DIN 1045-1:2008-08

Max. Bewehrungsgrad: 8.00 %  
 Begrenzung der Druckzone:   
 Teilsicherheit Gamma-c: ST+V 1.50, AU1.30  
 Teilsicherheit Gamma-s: ST+V 1.15, AU1.00  
 Abminderungsbeiwert Alpha-cc: ST+V 0.85, AU0.85  
 Min. veränderliche Druckstrebenneigung: 18.43 °  
 Max. veränderliche Druckstrebenneigung: 59.89 °

## 2.3 ERFORDERLICHE BEWEHRUNG STABWEISE

Bewehrung	Stab Nr.	Stelle x [m]	Belastung	Bewehrung fläche	Einheit	Fehlermeldung bzw. Hinweis
<b>Stab Nr. 1 - Rechteck 200/2000</b>						
A <sub>s,-z</sub> (oben)	1	0.000	EK1	0.00	cm <sup>2</sup>	
A <sub>s,+z</sub> (unten)	1	0.000	EK1	5.72	cm <sup>2</sup>	
A <sub>s,T</sub>	1	1.584	EK1	7.85	cm <sup>2</sup>	
a <sub>sw,V</sub> .Bügel	1	0.000	EK1	1.66	cm <sup>2</sup> /m	48) 72)
a <sub>sw,T</sub> .Bügel	1	1.584	EK1	0.21	cm <sup>2</sup> /m	
<b>Stab Nr. 133 - Rechteck 240/220</b>						
A <sub>s,-z</sub> (oben)	133	2.800	EK1	0.88	cm <sup>2</sup>	
A <sub>s,+z</sub> (unten)	133	1.120	EK1	0.62	cm <sup>2</sup>	43)
A <sub>s,T</sub>	133	0.000	EK1	0.00	cm <sup>2</sup>	
a <sub>sw,V</sub> .Bügel	133	0.007	EK1	2.00	cm <sup>2</sup> /m	48) 72)
a <sub>sw,T</sub> .Bügel	133	0.000	EK1	0.00	cm <sup>2</sup> /m	
<b>Stab Nr. 134 - Rechteck 200/500</b>						
A <sub>s,-z</sub> (oben)	134	0.000	EK1	0.00	cm <sup>2</sup>	
A <sub>s,+z</sub> (unten)	134	0.500	EK1	3.31	cm <sup>2</sup>	
A <sub>s,T</sub>	134	0.500	EK1	2.80	cm <sup>2</sup>	
a <sub>sw,V</sub> .Bügel	134	0.500	EK1	5.51	cm <sup>2</sup> /m	48)
a <sub>sw,T</sub> .Bügel	134	0.500	EK1	1.02	cm <sup>2</sup> /m	
<b>Stab Nr. 135 - Rechteck 200/2000</b>						
A <sub>s,-z</sub> (oben)	135	0.400	EK1	3.93	cm <sup>2</sup>	42)
A <sub>s,+z</sub> (unten)	135	0.000	EK1	3.93	cm <sup>2</sup>	43)
A <sub>s,T</sub>	135	0.000	EK1	3.56	cm <sup>2</sup>	
a <sub>sw,V</sub> .Bügel	135	0.000	EK1	1.66	cm <sup>2</sup> /m	48) 72)
a <sub>sw,T</sub> .Bügel	135	0.000	EK1	0.10	cm <sup>2</sup> /m	
<b>Stab Nr. 136 - Rechteck 200/2000</b>						
A <sub>s,-z</sub> (oben)	136	0.000	EK1	3.93	cm <sup>2</sup>	42)
A <sub>s,+z</sub> (unten)	136	0.000	EK1	3.93	cm <sup>2</sup>	43)
A <sub>s,T</sub>	136	0.250	EK1	1.72	cm <sup>2</sup>	
a <sub>sw,V</sub> .Bügel	136	0.000	EK1	1.66	cm <sup>2</sup> /m	48) 72)
a <sub>sw,T</sub> .Bügel	136	0.250	EK1	0.05	cm <sup>2</sup> /m	
<b>Stab Nr. 137 - Rechteck 200/2000</b>						
A <sub>s,-z</sub> (oben)	137	0.000	EK1	0.00	cm <sup>2</sup>	
A <sub>s,+z</sub> (unten)	137	2.790	EK1	5.72	cm <sup>2</sup>	
A <sub>s,T</sub>	137	0.465	EK1	6.61	cm <sup>2</sup>	
a <sub>sw,V</sub> .Bügel	137	0.000	EK1	1.66	cm <sup>2</sup> /m	48) 72)
a <sub>sw,T</sub> .Bügel	137	0.465	EK1	0.18	cm <sup>2</sup> /m	

Projekt: HS

Modell: Decke über OG1

Datum: 29.10.2025

### 3.1 VORHANDENE LÄNGSBEWEHRUNG

Pos.- Nr.	Bewehrung lage	Anzahl Stäbe	d <sub>s</sub> [mm]	A <sub>s</sub> [cm <sup>2</sup> ]	Länge [m]	x-Stelle [m]		Masse [kg]	Anmerkung
						von	bis		
Stab Nr.1 - Rechteck 200/2000									
1	-z (oben)	2	20.0	6.28	4.020	-0.690	3.330	19.83	
2	+z (unten)	2	20.0	6.28	3.146	-0.253	2.893	15.52	
3	+y (Seite)	10	20.0	31.42	4.020	-0.690	3.330	99.15	158)
Stab Nr.133 - Rechteck 240/220									
1	-z (oben)	2	20.0	6.28	3.605	-0.322	3.283	17.78	
2	+z (unten)	2	20.0	6.28	3.203	-0.161	3.042	15.80	
Stab Nr.134 - Rechteck 200/500									
1	-z (oben)	2	20.0	6.28	1.880	-0.690	1.190	9.27	158)
2	+z (unten)	2	20.0	6.28	1.112	-0.306	0.806	5.49	
3	+y (Seite)	2	20.0	6.28	1.880	-0.690	1.190	9.27	158)
Stab Nr.135 - Rechteck 200/2000									
1	-z (oben)	2	20.0	6.28	1.780	-0.690	1.090	8.78	
2	+z (unten)	2	20.0	6.28	0.883	-0.242	0.642	4.36	
3	+y (Seite)	10	20.0	31.42	1.780	-0.690	1.090	43.90	158)
Stab Nr.136 - Rechteck 200/2000									
1	-z (oben)	2	20.0	6.28	1.630	-0.690	0.940	8.04	
2	+z (unten)	2	20.0	6.28	0.733	-0.242	0.492	3.62	
3	+y (Seite)	10	20.0	31.42	1.630	-0.690	0.940	40.20	158)
Stab Nr.137 - Rechteck 200/2000									
1	-z (oben)	2	20.0	6.28	4.170	-0.690	3.480	20.57	
2	+z (unten)	2	20.0	6.28	3.296	-0.253	3.043	16.26	
3	+y (Seite)	10	20.0	31.42	4.170	-0.690	3.480	102.84	158)

### 3.1.1 VORHANDENE LÄNGSBEWEHRUNG - VERANKERUNGEN

Pos.- Nr.	Verankerungstyp	Verbund	l <sub>b,net</sub> [m]	l <sub>1</sub> [m]	l <sub>2</sub> [m]	Gesamt [m]	d <sub>br</sub> [m]
Stab Nr.1 - Rechteck 200/2000							
1 Anfang	Gerade	mäßig	0.690	0.690	-	0.690	-
1 Ende	Gerade	mäßig	0.690	0.690	-	0.690	-
2 Anfang	Gerade	gut	0.253	0.253	-	0.253	-
2 Ende	Gerade	gut	0.253	0.253	-	0.253	-
3 Anfang	Gerade	mäßig	0.690	0.690	-	0.690	-
3 Ende	Gerade	mäßig	0.690	0.690	-	0.690	-
Stab Nr.133 - Rechteck 240/220							
1 Anfang	Gerade	gut	0.483	0.322	-	0.322	-
1 Ende	Gerade	gut	0.483	0.483	-	0.483	-
2 Anfang	Gerade	gut	0.242	0.161	-	0.161	-
2 Ende	Gerade	gut	0.242	0.242	-	0.242	-
Stab Nr.134 - Rechteck 200/500							
1 Anfang	Gerade	mäßig	0.690	0.690	-	0.690	-
1 Ende	Gerade	mäßig	0.690	0.690	-	0.690	-
2 Anfang	Gerade	gut	0.306	0.306	-	0.306	-
2 Ende	Gerade	gut	0.306	0.306	-	0.306	-
3 Anfang	Gerade	mäßig	0.690	0.690	-	0.690	-
3 Ende	Gerade	mäßig	0.690	0.690	-	0.690	-
Stab Nr.135 - Rechteck 200/2000							
1 Anfang	Gerade	mäßig	0.690	0.690	-	0.690	-
1 Ende	Gerade	mäßig	0.690	0.690	-	0.690	-
2 Anfang	Gerade	gut	0.242	0.242	-	0.242	-
2 Ende	Gerade	gut	0.242	0.242	-	0.242	-
3 Anfang	Gerade	mäßig	0.690	0.690	-	0.690	-
3 Ende	Gerade	mäßig	0.690	0.690	-	0.690	-
Stab Nr.136 - Rechteck 200/2000							
1 Anfang	Gerade	mäßig	0.690	0.690	-	0.690	-

Projekt: HS

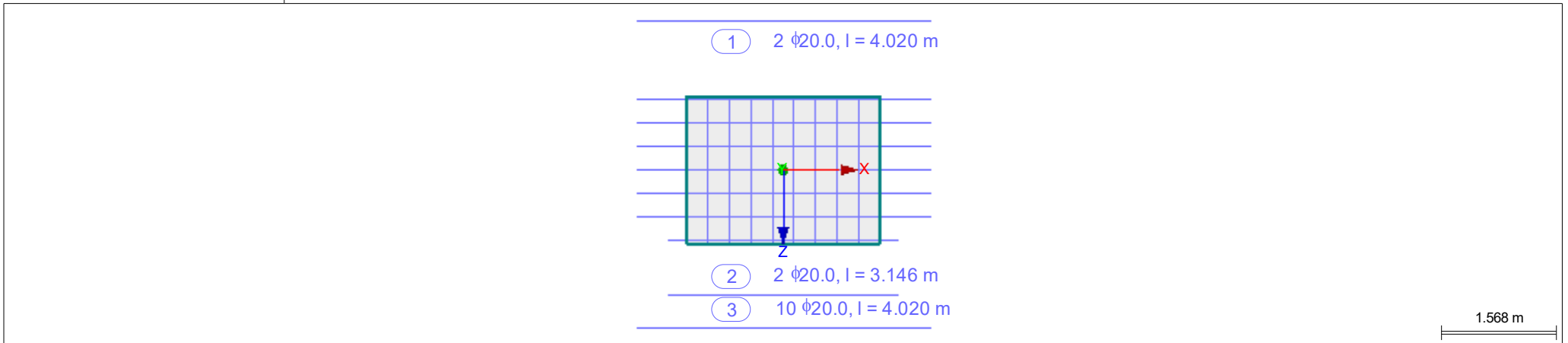
Modell: Decke über OG1

Datum: 29.10.2025

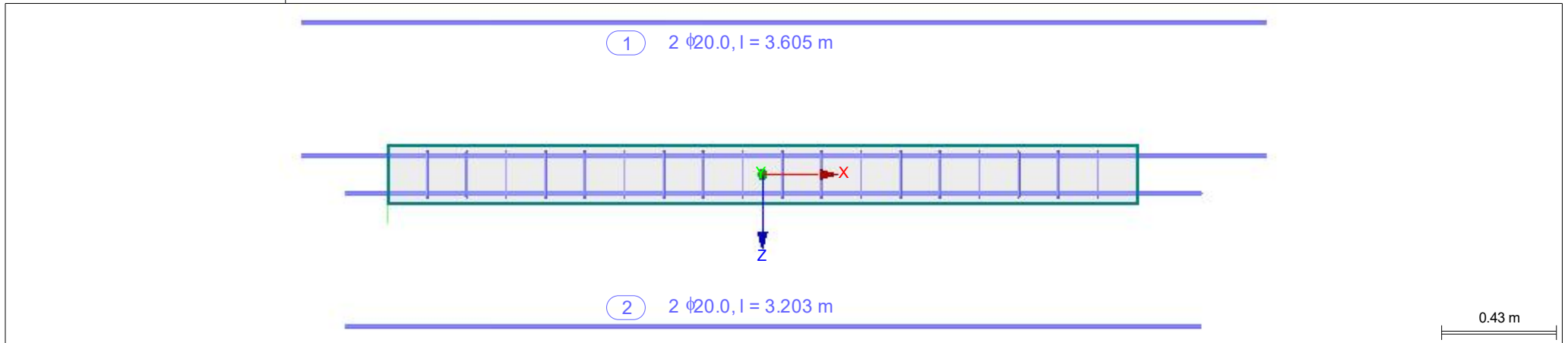
■ 3.1.1 VORHANDENE LÄNGSBEWEHRUNG - VERANKERUNGEN

Pos.-Nr.	Verankerungstyp	Verbund	$l_{b,net}$ [m]	$l_1$ [m]	$l_2$ [m]	Gesamt [m]	$d_{br}$ [m]
1 Ende	Gerade	mäßig	0.690	0.690	-	0.690	-
2 Anfang	Gerade	gut	0.242	0.242	-	0.242	-
2 Ende	Gerade	gut	0.242	0.242	-	0.242	-
3 Anfang	Gerade	mäßig	0.690	0.690	-	0.690	-
3 Ende	Gerade	mäßig	0.690	0.690	-	0.690	-
Stab Nr.137 - Rechteck 200/2000							
1 Anfang	Gerade	mäßig	0.690	0.690	-	0.690	-
1 Ende	Gerade	mäßig	0.690	0.690	-	0.690	-
2 Anfang	Gerade	gut	0.253	0.253	-	0.253	-
2 Ende	Gerade	gut	0.253	0.253	-	0.253	-
3 Anfang	Gerade	mäßig	0.690	0.690	-	0.690	-
3 Ende	Gerade	mäßig	0.690	0.690	-	0.690	-

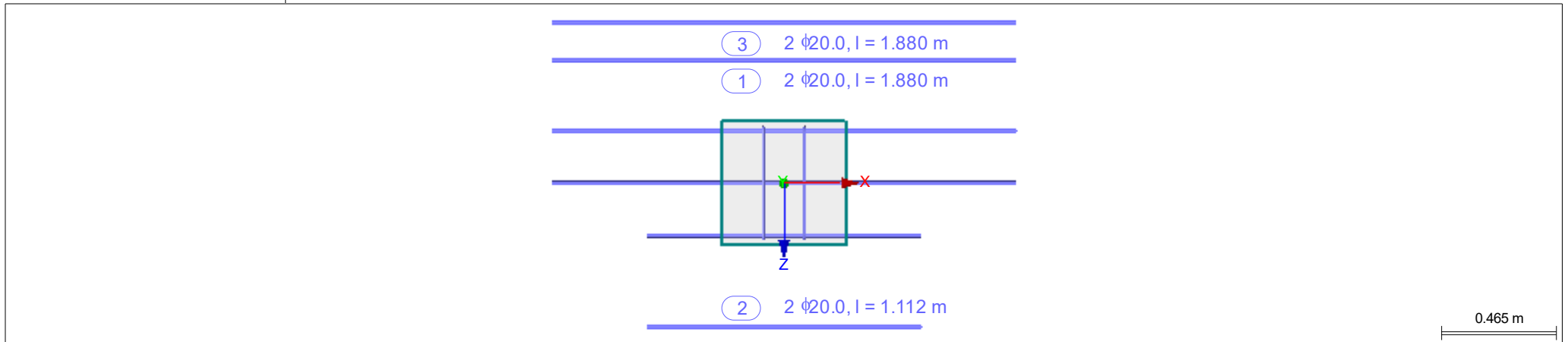
■ RF-BETON STÄBE - STAB NR. 1 - RECHTECK 200/2000



RF-BETON STÄBE - STAB NR. 133 - RECHTECK 240/220

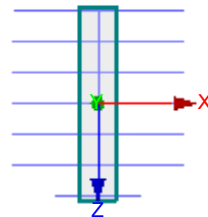


RF-BETON STÄBE - STAB NR. 134 - RECHTECK 200/500



■ RF-BETON STÄBE - STAB NR. 135 - RECHTECK 200/2000

① 2  $\phi$ 20.0, l = 1.780 m



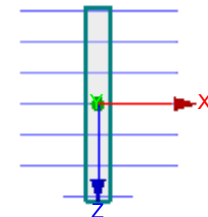
② 2  $\phi$ 20.0, l = 0.883 m

③ 10  $\phi$ 20.0, l = 1.780 m

1.568 m

■ RF-BETON STÄBE - STAB NR. 136 - RECHTECK 200/2000

① 2  $\phi$ 20.0, l = 1.630 m

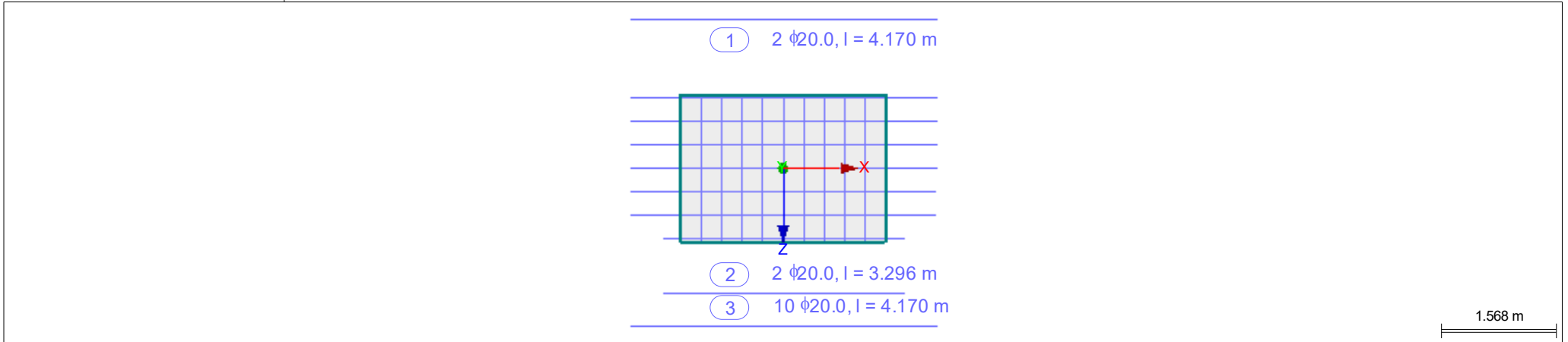


② 2  $\phi$ 20.0, l = 0.733 m

③ 10  $\phi$ 20.0, l = 1.630 m

1.568 m

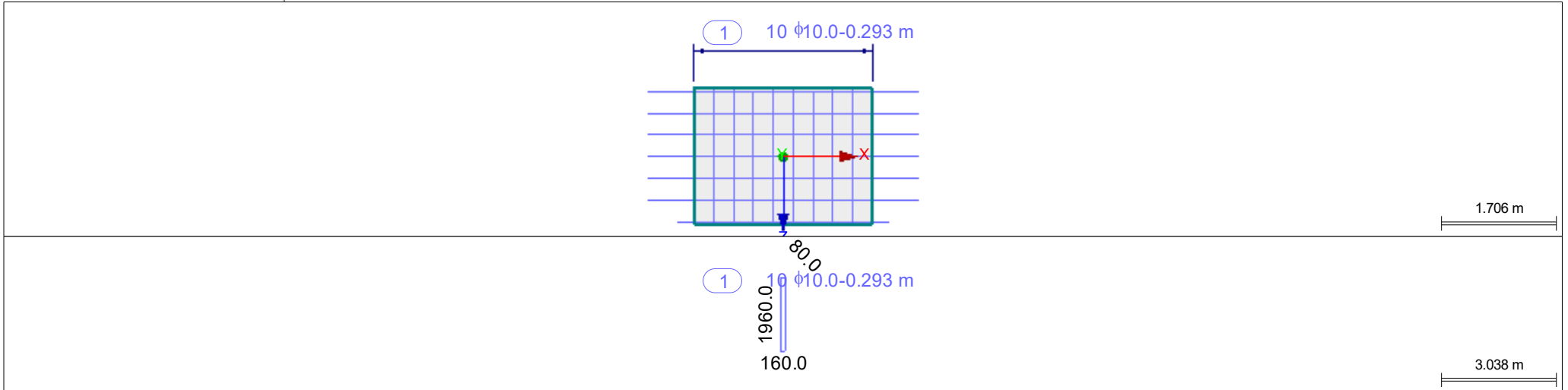
## RF-BETON STÄBE - STAB NR. 137 - RECHTECK 200/2000



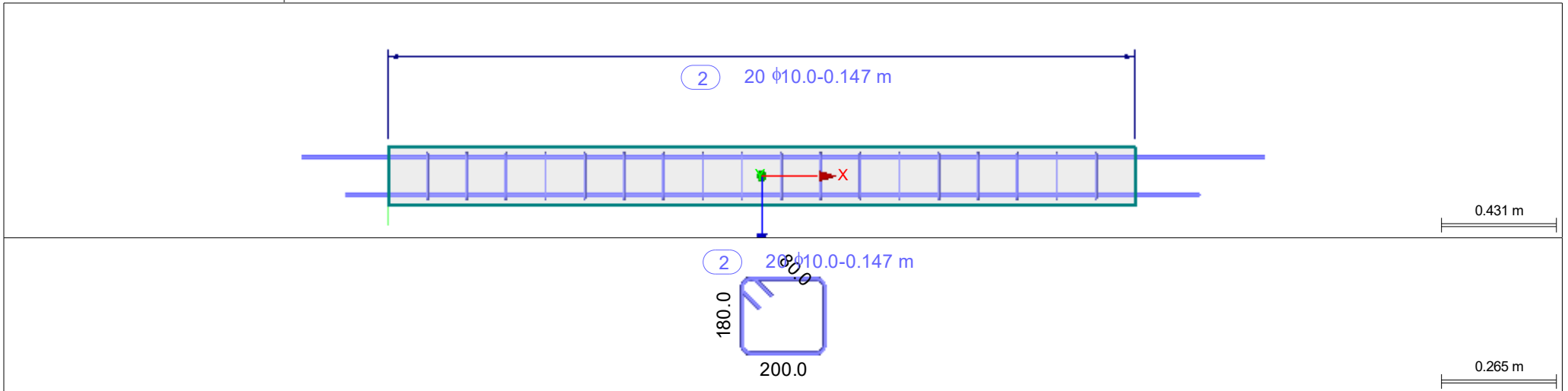
### 3.2 VORHANDENE BÜGELBEWEHRUNG

Pos.- Nr.	Anzahl Bügel	$d_s$ [mm]	Länge [m]	x-Stelle [m]		Abstand $s_{II}$ [m]	Bügelabmessungen [mm]	Anzahl Schnitte	Masse [kg]	Anmerkung
				von	bis					
Stab Nr. 1 - Rechteck 200/2000	10	10.0	2.640	0.000	2.640	0.293	1960.0/160.0/108.9	2	27.48	114)
Stab Nr. 133 - Rechteck 240/220	20	10.0	2.800	0.000	2.800	0.147	180.0/200.0/108.9	2	12.06	114)
Stab Nr. 134 - Rechteck 200/500	4	10.0	0.500	0.000	0.500	0.167	460.0/160.0/108.9	2	3.60	
Stab Nr. 135 - Rechteck 200/2000	3	10.0	0.400	0.000	0.400	0.200	1960.0/160.0/108.9	2	8.25	114)
Stab Nr. 136 - Rechteck 200/2000	2	10.0	0.250	0.000	0.250	0.250	1960.0/160.0/108.9	2	5.50	114)
Stab Nr. 137 - Rechteck 200/2000	11	10.0	2.790	0.000	2.790	0.279	1960.0/160.0/108.9	2	30.23	114)

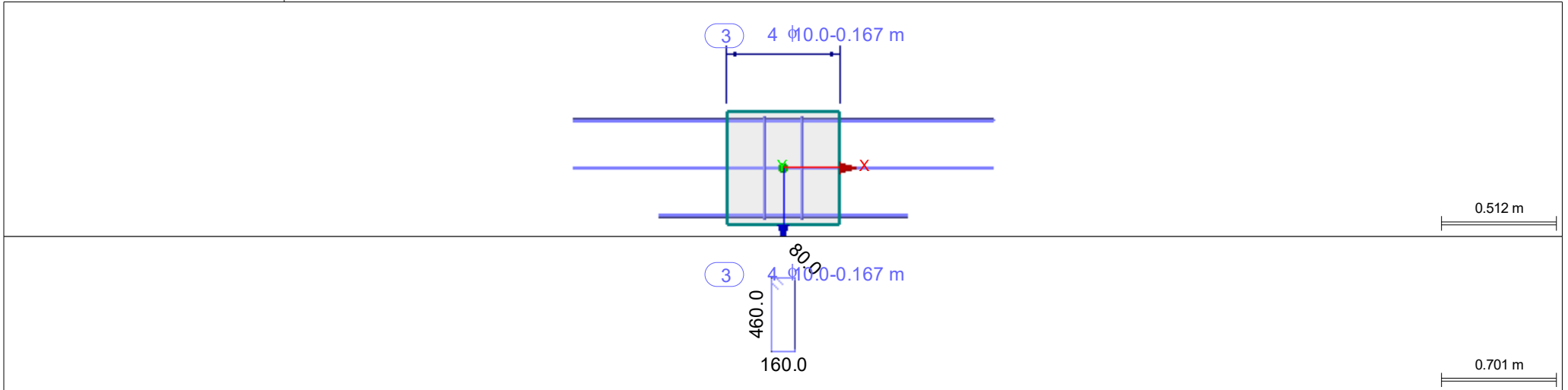
■ RF-BETON STÄBE - STAB NR. 1 - RECHTECK 200/2000



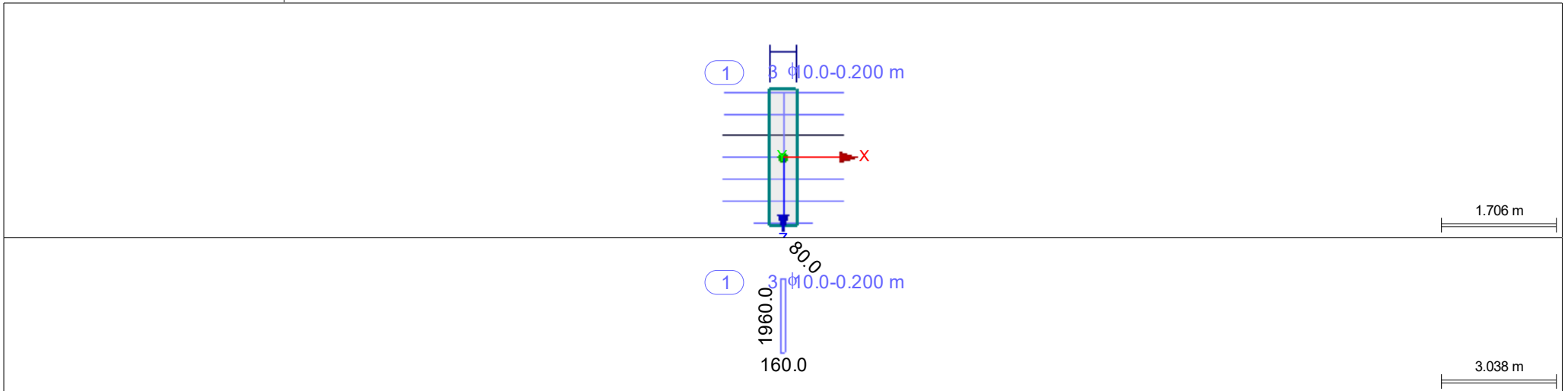
■ RF-BETON STÄBE - STAB NR. 133 - RECHTECK 240/220



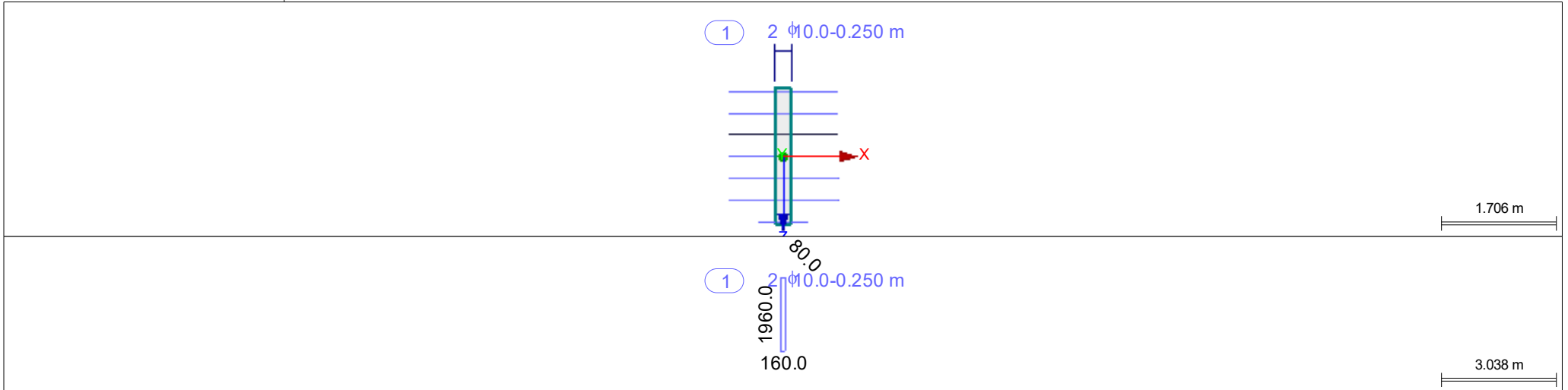
■ RF-BETON STÄBE - STAB NR. 134 - RECHTECK 200/500



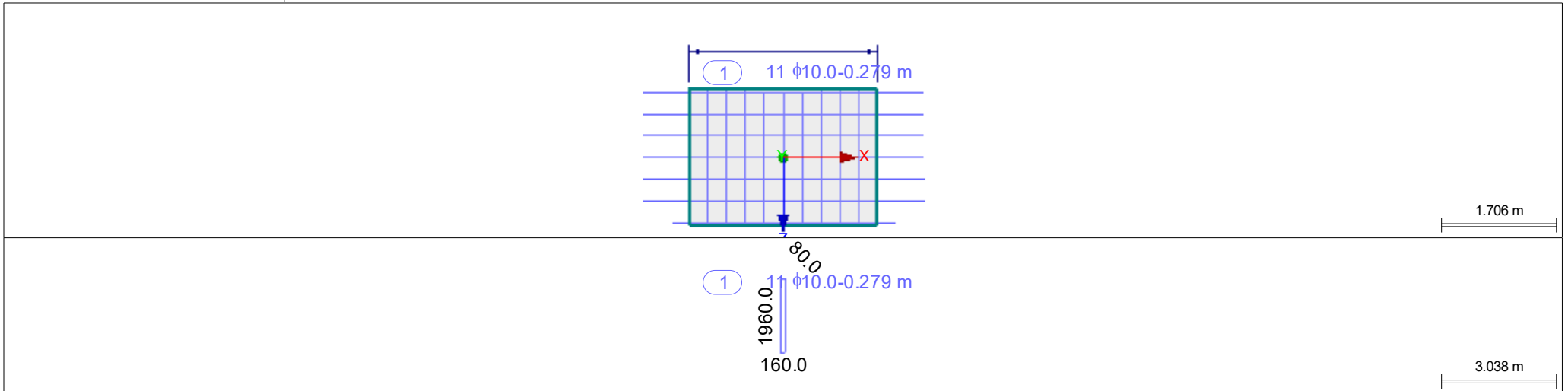
■ RF-BETON STÄBE - STAB NR. 135 - RECHTECK 200/2000



■ RF-BETON STÄBE - STAB NR. 136 - RECHTECK 200/2000



■ RF-BETON STÄBE - STAB NR. 137 - RECHTECK 200/2000



Projekt: HS

Modell: Decke über OG1

Datum: 29.10.2025

### 3.4 STAHLLISTE

Pos.- Nr.	Bewehrung typ	d <sub>s</sub> [mm]	fläche	Anzahl Stäbe	Länge [m]	Verankerungstyp		Biegerollen- durchmesser [m]	Masse [kg]
						Anfang	Ende		
Material Nr. 1 -	Betonstahl BSt 500 S (A)								
1	Längs	20.0	Gerippt	2	3.146	Gerade	Gerade		15.52
2	Längs	20.0	Gerippt	12	4.020	Gerade	Gerade		118.97
3	Längs	20.0	Gerippt	2	3.605	Gerade	Gerade		17.78
4	Längs	20.0	Gerippt	2	3.203	Gerade	Gerade		15.80
5	Längs	20.0	Gerippt	2	1.112	Gerade	Gerade		5.49
6	Längs	20.0	Gerippt	4	1.880	Gerade	Gerade		18.55
7	Längs	20.0	Gerippt	2	0.883	Gerade	Gerade		4.36
8	Längs	20.0	Gerippt	12	1.780	Gerade	Gerade		52.68
9	Längs	20.0	Gerippt	2	0.733	Gerade	Gerade		3.62
10	Längs	20.0	Gerippt	12	1.630	Gerade	Gerade		48.25
11	Längs	20.0	Gerippt	2	3.296	Gerade	Gerade		16.26
12	Längs	20.0	Gerippt	12	4.170	Gerade	Gerade		123.41
13	Bügel	10.0	Gerippt	20	0.978	Haken	Haken	0.040	12.06
14	Bügel	10.0	Gerippt	4	1.458	Haken	Haken	0.040	3.60
15	Bügel	10.0	Gerippt	26	4.458	Haken	Haken	0.040	71.46
Summe				116					527.79

### ANMERKUNGEN

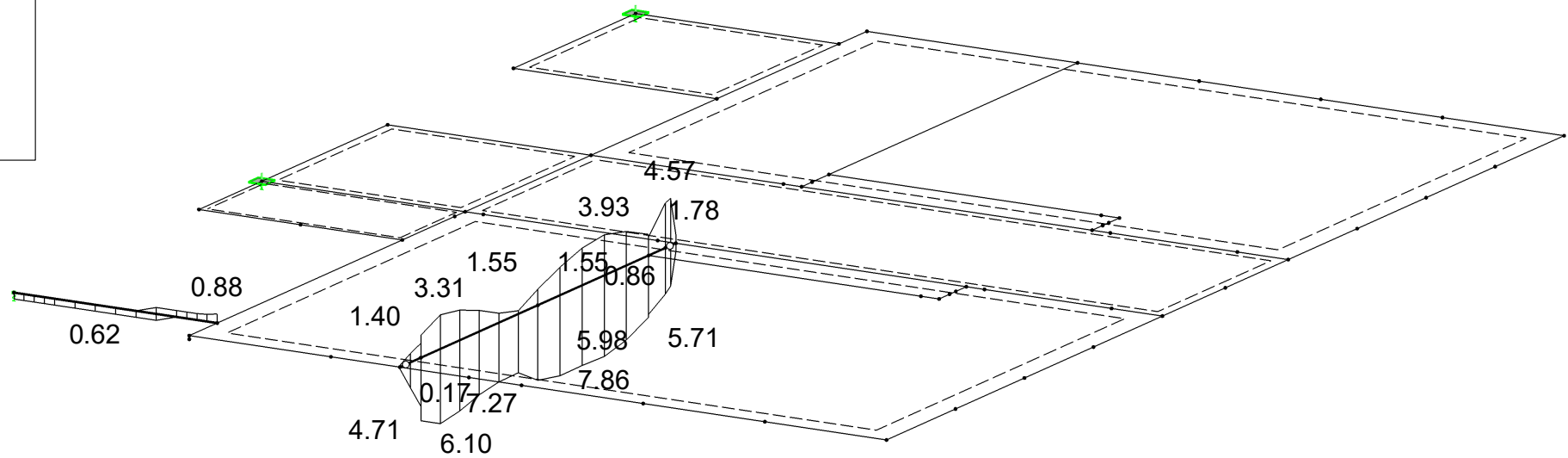
Nr.	Beschreibung
42)	Obere Mindestbewehrung für Balken nach 13.1
43)	Untere Mindestbewehrung für Balken nach 13.1
48)	Unter Verwendung des Näherungswertes für den Hebelarm z
72)	Mindestschubbewehrung nach 13.2.3
114)	Mindestquerbewehrung für Balken nach 13.2.3
158)	Auf den Umfang verteilte Torsionsbewehrung

## ■ ERGEBNISSE

RF-BETON Stäbe FA1  
Stahlbetonbemessung von Stäben

Isometrie

- A-s,-z (oben) +  
A-s,T/2
- A-s,+z (unten) +  
A-s,T/2



Max A-s,-z (oben) + A-s,T/2: 4.57 cm<sup>2</sup>  
Max A-s,+z (unten) + A-s,T/2: 7.86 cm<sup>2</sup>

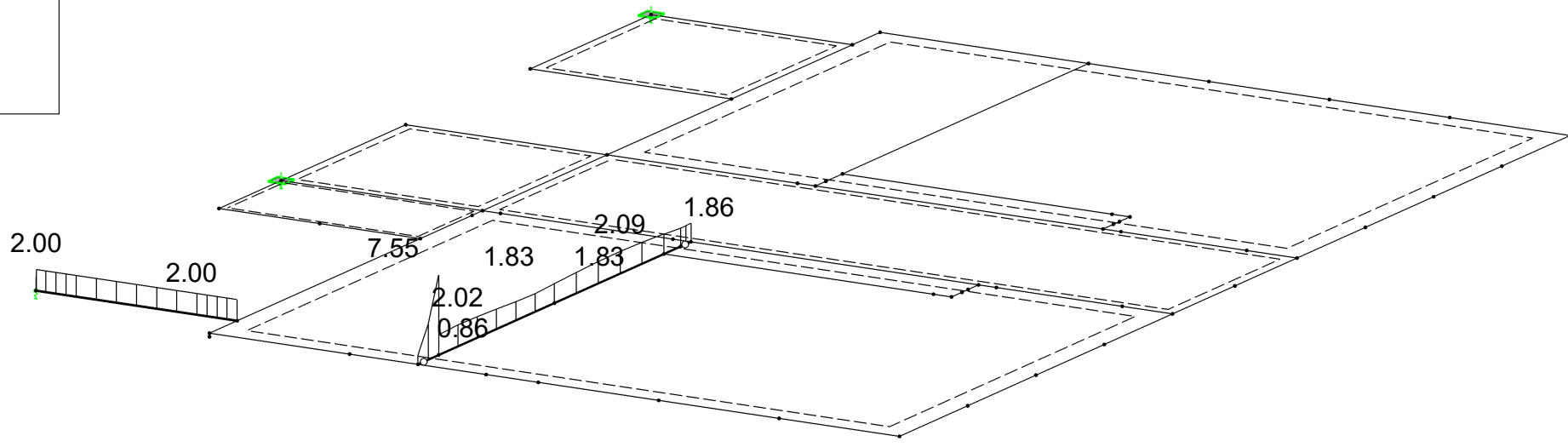
■ ERFORDERLICHE BEWEHRUNG  $2 \cdot a_{sw,T,Bügel} + a_{sw,V,Bügel}$

RF-BETON Stäbe FA1

Stahlbetonbemessung von Stäben

Isometrie

■  $2 \cdot a_{sw,T,Bügel} + a_{sw,V,Bügel}$



Max  $2 \cdot a_{sw,T,Bügel} + a_{sw,V,Bügel}$ : 7.55 cm<sup>2</sup>/m