

# 25: BODDENBERG HB II Ü

## 1. Eingabedaten

### 1.1. Allgemeine Angaben

Nutzungsklasse 1, Ursprung des Koordinatensystems im Schnittpunkt der Stäbe

### 1.2. Knotenblech

Außen liegendes Stahlblech S235 (St37), Dicke  $t=10.0$  mm, Form: Kontur  
Koordinaten des Konturblechs

Nr	x <sub>k</sub> mm	y <sub>k</sub> mm	Nr	x <sub>k</sub> mm	y <sub>k</sub> mm
1	700.0	-100.0	4	1.0	100.0
2	-700.0	-100.0	5	700.0	100.0
3	-700.0	100.0	6	700.0	-100.0

### 1.3. Angeschlossene Stäbe

Nr.	Stab	Material	b mm	t mm	α °
1	Gurt beidseitig mit Knick	Nadelvollholz, C24 (S10)	200	120	0

### 1.4. Verbindungsmittel

#### 1.4.1. Gurt links

Nagel, 4.6 x 90.0 mm, zweiseitig,  $d_k = 9.2$  mm, nicht vorgebohrt

Tragfähigkeit wird gemäß DIN EN 1995-1-1, 8.3.1.1(8) abgemindert

$F_{v,Rk}$  wird gemäß DIN EN 1995-1-1, 8.2.3(4) erhöht

$F_{v,Rd}$  wird mit dem genauen Nachweis nach DIN EN 1995-1-1, 8.2.3 berechnet

30 Verbindungsmittel,  $a_1 = 50$  mm,  $a_2 = 25$  mm beidseitig

Schwerpunkt der Verbindungsmittel vom Knotenpunkt S bei  $x_s = -370$  mm,  $y_s = 0$  mm

Polares Trägheitsmoment  $I_p = 1962500$  mm<sup>4</sup>

Koordinaten der Verbindungsmittel

Nr	x <sub>k</sub> mm	y <sub>k</sub> mm	Nr	x <sub>k</sub> mm	y <sub>k</sub> mm	Nr	x <sub>k</sub> mm	y <sub>k</sub> mm	Nr	x <sub>k</sub> mm	y <sub>k</sub> mm
1	-70.0	50.0	9	-120.0	-25.0	17	-570.0	25.0	25	-620.0	-50.0
2	-70.0	25.0	10	-120.0	-50.0	18	-570.0	0.0	26	-670.0	50.0
3	-70.0	0.0	11	-170.0	50.0	19	-570.0	-25.0	27	-670.0	25.0
4	-70.0	-25.0	12	-170.0	25.0	20	-570.0	-50.0	28	-670.0	0.0
5	-70.0	-50.0	13	-170.0	0.0	21	-620.0	50.0	29	-670.0	-25.0
6	-120.0	50.0	14	-170.0	-25.0	22	-620.0	25.0	30	-670.0	-50.0
7	-120.0	25.0	15	-170.0	-50.0	23	-620.0	0.0			
8	-120.0	0.0	16	-570.0	50.0	24	-620.0	-25.0			

#### 1.4.2. Gurt rechts

Nagel, 4.6 x 90.0 mm, zweiseitig,  $d_k = 9.2$  mm, nicht vorgebohrt

Tragfähigkeit wird gemäß DIN EN 1995-1-1, 8.3.1.1(8) abgemindert

$F_{v,Rk}$  wird gemäß DIN EN 1995-1-1, 8.2.3(4) erhöht

$F_{v,Rd}$  wird mit dem genauen Nachweis nach DIN EN 1995-1-1, 8.2.3 berechnet

30 Verbindungsmittel,  $a_1 = 50$  mm,  $a_2 = 25$  mm beidseitig

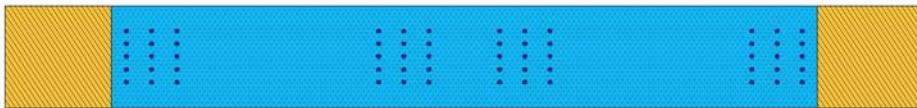
Schwerpunkt der Verbindungsmittel vom Knotenpunkt S bei  $x_s = 370$  mm,  $y_s = 0$  mm

Polares Trägheitsmoment  $I_p = 1962500$  mm<sup>4</sup>

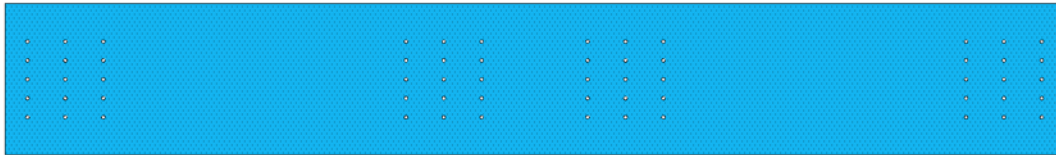
Koordinaten der Verbindungsmittel

Nr	x <sub>k</sub> mm	y <sub>k</sub> mm	Nr	x <sub>k</sub> mm	y <sub>k</sub> mm	Nr	x <sub>k</sub> mm	y <sub>k</sub> mm	Nr	x <sub>k</sub> mm	y <sub>k</sub> mm
1	70.0	50.0	9	120.0	-25.0	17	570.0	25.0	25	620.0	-50.0
2	70.0	25.0	10	120.0	-50.0	18	570.0	0.0	26	670.0	50.0
3	70.0	0.0	11	170.0	50.0	19	570.0	-25.0	27	670.0	25.0
4	70.0	-25.0	12	170.0	25.0	20	570.0	-50.0	28	670.0	0.0
5	70.0	-50.0	13	170.0	0.0	21	620.0	50.0	29	670.0	-25.0
6	120.0	50.0	14	170.0	-25.0	22	620.0	25.0	30	670.0	-50.0
7	120.0	25.0	15	170.0	-50.0	23	620.0	0.0			
8	120.0	0.0	16	570.0	50.0	24	620.0	-25.0			

1.5. Knotenpunkt  
Ansicht Maßstab 1:150



1.6. Knotenblech  
Ansicht Maßstab 1:100



1.7. Lastkombinationen (Bemessungsschnittgrößen)

1.7.1. Summe M Gurte, KLED: mittel

Nr	Stab	N <sub>d</sub> kN	M <sub>d</sub> kNm	V <sub>d</sub> kN	k <sub>mod</sub> -	γ
1	Gurt links	0.000	7.965	5.500	0.800	1.30
2	Gurt rechts	0.000	-7.965	5.500	0.800	1.30
3	ΣH, ΣM, ΣV	0.000	0.000	0.000	---	---

2. Ergebnisse

2.1. Verbindungsmittel Gurt links

2.1.1. Summe M Gurte

N<sub>d</sub> = 0.000 kN, V<sub>d</sub> = 5.500 kN, M<sub>v,d</sub> = 7.965 + -0.370 x 5.500 + 0.000 x 0.000 = 5.930 kNm

Kräfte pro Verbindungsmittelpunkt, Fall = maßgebender Versagensfall nach DIN EN 1995-1-1, 8.2.3

Nr	F <sub>Mi</sub> kN	F <sub>MHi</sub> kN	F <sub>MVi</sub> kN	F <sub>totHi</sub> kN	F <sub>totVi</sub> kN	F <sub>toti</sub> kN	α <sub>toti</sub> °	f <sub>h,α,k</sub> N/mm <sup>2</sup>	Fall	F <sub>v,Rd</sub> kN	U <sub>n,ef</sub> -	U <sub>F,v</sub> -
1	0.919	0.151	0.906	0.151	1.090	1.100	82.1	18.16	G1.(f)	1.9548	0.08	0.56
2	0.910	0.076	0.906	0.076	1.090	1.092	86.0	18.16	G1.(f)	1.9548	0.04	0.56
3	0.906	0.000	0.906	0.000	1.090	1.090	90.0	18.16	G1.(f)	1.9548	0.00	0.56
4	0.910	-0.076	0.906	-0.076	1.090	1.092	94.0	18.16	G1.(f)	1.9548	0.04	0.56
5	0.919	-0.151	0.906	-0.151	1.090	1.100	97.9	18.16	G1.(f)	1.9548	0.08	0.56
6	0.770	0.151	0.755	0.151	0.939	0.951	80.9	18.16	G1.(f)	1.9548	0.08	0.49
7	0.759	0.076	0.755	0.076	0.939	0.942	85.4	18.16	G1.(f)	1.9548	0.04	0.48
8	0.755	0.000	0.755	0.000	0.939	0.939	90.0	18.16	G1.(f)	1.9548	0.00	0.48
9	0.759	-0.076	0.755	-0.076	0.939	0.942	94.6	18.16	G1.(f)	1.9548	0.04	0.48
10	0.770	-0.151	0.755	-0.151	0.939	0.951	99.1	18.16	G1.(f)	1.9548	0.08	0.49
11	0.623	0.151	0.604	0.151	0.788	0.802	79.1	18.16	G1.(f)	1.9548	0.08	0.41
12	0.609	0.076	0.604	0.076	0.788	0.791	84.5	18.16	G1.(f)	1.9548	0.04	0.40
13	0.604	0.000	0.604	0.000	0.788	0.788	90.0	18.16	G1.(f)	1.9548	0.00	0.40
14	0.609	-0.076	0.604	-0.076	0.788	0.791	95.5	18.16	G1.(f)	1.9548	0.04	0.40
15	0.623	-0.151	0.604	-0.151	0.788	0.802	100.9	18.16	G1.(f)	1.9548	0.08	0.41
16	0.623	0.151	-0.604	0.151	-0.421	0.447	-70.3	18.16	G1.(f)	1.9548	0.08	0.23
17	0.609	0.076	-0.604	0.076	-0.421	0.428	-79.8	18.16	G1.(f)	1.9548	0.04	0.22
18	0.604	0.000	-0.604	0.000	-0.421	0.421	-90.0	18.16	G1.(f)	1.9548	0.00	0.22
19	0.609	-0.076	-0.604	-0.076	-0.421	0.428	-100.2	18.16	G1.(f)	1.9548	0.04	0.22
20	0.623	-0.151	-0.604	-0.151	-0.421	0.447	-109.7	18.16	G1.(f)	1.9548	0.07	0.23
21	0.770	0.151	-0.755	0.151	-0.572	0.592	-75.2	18.16	G1.(f)	1.9548	0.08	0.30
22	0.759	0.076	-0.755	0.076	-0.572	0.577	-82.5	18.16	G1.(f)	1.9548	0.04	0.30
23	0.755	0.000	-0.755	0.000	-0.572	0.572	-90.0	18.16	G1.(f)	1.9548	0.00	0.29
24	0.759	-0.076	-0.755	-0.076	-0.572	0.577	-97.5	18.16	G1.(f)	1.9548	0.04	0.30
25	0.770	-0.151	-0.755	-0.151	-0.572	0.592	-104.8	18.16	G1.(f)	1.9548	0.07	0.30
26	0.919	0.151	-0.906	0.151	-0.723	0.739	-78.2	18.16	G1.(f)	1.9548	0.08	0.38
27	0.910	0.076	-0.906	0.076	-0.723	0.727	-84.0	18.16	G1.(f)	1.9548	0.04	0.37
28	0.906	0.000	-0.906	0.000	-0.723	0.723	-90.0	18.16	G1.(f)	1.9548	0.00	0.37
29	0.910	-0.076	-0.906	-0.076	-0.723	0.727	-96.0	18.16	G1.(f)	1.9548	0.04	0.37
30	0.919	-0.151	-0.906	-0.151	-0.723	0.739	-101.8	18.16	G1.(f)	1.9548	0.08	0.38

Maximale Ausnutzung der Verbindungsmittel U<sub>max</sub> = 0.56 ≤ 1 => Nachweis erfüllt

## 2.2. Verbindungsmittel Gurt rechts

### 2.2.1. Summe M Gurte

$$N_d = 0.000 \text{ kN}, V_d = 5.500 \text{ kN}, M_{v,d} = -7.965 + -0.370 \times 5.500 + -0.000 \times 0.000 = -10.000 \text{ KNm}$$

Kräfte pro Verbindungsmittelpunkt, Fall = maßgebender Versagensfall nach DIN EN 1995-1-1, 8.2.3

Nr	F <sub>M1</sub> kN	F <sub>MH1</sub> kN	F <sub>MV1</sub> kN	F <sub>totH1</sub> kN	F <sub>totV1</sub> kN	F <sub>tot1</sub> kN	α <sub>tot1</sub> °	f <sub>h,α,k</sub> N/mm <sup>2</sup>	Fall	F <sub>v,Rd</sub> kN	U <sub>n,ef</sub> -	U <sub>F,v</sub> -
1	-1.550	-0.255	1.529	-0.255	1.712	1.731	98.5	18.16	G1.(f)	1.9548	0.13	0.89
2	-1.534	-0.127	1.529	-0.127	1.712	1.717	94.3	18.16	G1.(f)	1.9548	0.06	0.88
3	-1.529	-0.000	1.529	0.000	1.712	1.712	90.0	18.16	G1.(f)	1.9548	0.00	0.88
4	-1.534	0.127	1.529	0.127	1.712	1.717	85.7	18.16	G1.(f)	1.9548	0.07	0.88
5	-1.550	0.255	1.529	0.255	1.712	1.731	81.5	18.16	G1.(f)	1.9548	0.13	0.89
6	-1.299	-0.255	1.274	-0.255	1.457	1.479	99.9	18.16	G1.(f)	1.9548	0.13	0.76
7	-1.280	-0.127	1.274	-0.127	1.457	1.463	95.0	18.16	G1.(f)	1.9548	0.06	0.75
8	-1.274	-0.000	1.274	0.000	1.457	1.457	90.0	18.16	G1.(f)	1.9548	0.00	0.75
9	-1.280	0.127	1.274	0.127	1.457	1.463	85.0	18.16	G1.(f)	1.9548	0.07	0.75
10	-1.299	0.255	1.274	0.255	1.457	1.479	80.1	18.16	G1.(f)	1.9548	0.13	0.76
11	-1.050	-0.255	1.019	-0.255	1.202	1.229	102.0	18.16	G1.(f)	1.9548	0.13	0.63
12	-1.027	-0.127	1.019	-0.127	1.202	1.209	96.0	18.16	G1.(f)	1.9548	0.06	0.62
13	-1.019	-0.000	1.019	0.000	1.202	1.202	90.0	18.16	G1.(f)	1.9548	0.00	0.62
14	-1.027	0.127	1.019	0.127	1.202	1.209	84.0	18.16	G1.(f)	1.9548	0.07	0.62
15	-1.050	0.255	1.019	0.255	1.202	1.229	78.0	18.16	G1.(f)	1.9548	0.13	0.63
16	-1.050	-0.255	-1.019	-0.255	-0.836	0.874	-107.0	18.16	G1.(f)	1.9548	0.13	0.45
17	-1.027	-0.127	-1.019	-0.127	-0.836	0.845	-98.7	18.16	G1.(f)	1.9548	0.06	0.43
18	-1.019	-0.000	-1.019	0.000	-0.836	0.836	-90.0	18.16	G1.(f)	1.9548	0.00	0.43
19	-1.027	0.127	-1.019	0.127	-0.836	0.845	-81.3	18.16	G1.(f)	1.9548	0.07	0.43
20	-1.050	0.255	-1.019	0.255	-0.836	0.874	-73.0	18.16	G1.(f)	1.9548	0.14	0.45
21	-1.299	-0.255	-1.274	-0.255	-1.091	1.120	-103.1	18.16	G1.(f)	1.9548	0.13	0.57
22	-1.280	-0.127	-1.274	-0.127	-1.091	1.098	-96.7	18.16	G1.(f)	1.9548	0.06	0.56
23	-1.274	-0.000	-1.274	0.000	-1.091	1.091	-90.0	18.16	G1.(f)	1.9548	0.00	0.56
24	-1.280	0.127	-1.274	0.127	-1.091	1.098	-83.3	18.16	G1.(f)	1.9548	0.07	0.56
25	-1.299	0.255	-1.274	0.255	-1.091	1.120	-76.9	18.16	G1.(f)	1.9548	0.13	0.57
26	-1.550	-0.255	-1.529	-0.255	-1.345	1.369	-100.7	18.16	G1.(f)	1.9548	0.13	0.70
27	-1.534	-0.127	-1.529	-0.127	-1.345	1.351	-95.4	18.16	G1.(f)	1.9548	0.06	0.69
28	-1.529	-0.000	-1.529	0.000	-1.345	1.345	-90.0	18.16	G1.(f)	1.9548	0.00	0.69
29	-1.534	0.127	-1.529	0.127	-1.345	1.351	-84.6	18.16	G1.(f)	1.9548	0.07	0.69
30	-1.550	0.255	-1.529	0.255	-1.345	1.369	-79.3	18.16	G1.(f)	1.9548	0.13	0.70

Maximale Ausnutzung der Verbindungsmittel  $U_{max} = 0.89 \leq 1 \Rightarrow$  Nachweis erfüllt

## 2.3. Ergebnisse Stäbe

### 2.3.1. Gurt links mit $A_n = 24000 \text{ mm}^2$ , $W_n = 800000 \text{ mm}^3$ , $I_n = 80000000 \text{ mm}^4$ , $k_h = 1.000$

Last	f <sub>m,d</sub> N/mm <sup>2</sup>	f <sub>t,d</sub> N/mm <sup>2</sup>	f <sub>c,d</sub> N/mm <sup>2</sup>	f <sub>v,d</sub> N/mm <sup>2</sup>	N <sub>d</sub> kN	M <sub>d</sub> kNm	σ <sub>0,d</sub> N/mm <sup>2</sup>	σ <sub>mo,d</sub> N/mm <sup>2</sup>	σ <sub>mu,d</sub> N/mm <sup>2</sup>	V <sub>d</sub> kN	τ <sub>d</sub> N/mm <sup>2</sup>	U <sub>σ</sub> -	U <sub>τ</sub> -
1	14.77	8.62	12.92	2.46	0.000	5.930	0.00	7.41	7.41	14.081	1.76	0.50	0.72

Maximale Ausnutzung des Stabes  $U_{max} = 0.72 \leq 1 \Rightarrow$  Nachweis erfüllt

### 2.3.2. Gurt rechts mit $A_n = 24000 \text{ mm}^2$ , $W_n = 800000 \text{ mm}^3$ , $I_n = 80000000 \text{ mm}^4$ , $k_h = 1.000$

Last	f <sub>m,d</sub> N/mm <sup>2</sup>	f <sub>t,d</sub> N/mm <sup>2</sup>	f <sub>c,d</sub> N/mm <sup>2</sup>	f <sub>v,d</sub> N/mm <sup>2</sup>	N <sub>d</sub> kN	M <sub>d</sub> kNm	σ <sub>0,d</sub> N/mm <sup>2</sup>	σ <sub>mo,d</sub> N/mm <sup>2</sup>	σ <sub>mu,d</sub> N/mm <sup>2</sup>	V <sub>d</sub> kN	τ <sub>d</sub> N/mm <sup>2</sup>	U <sub>σ</sub> -	U <sub>τ</sub> -
1	14.77	8.62	12.92	2.46	0.000	-10.000	0.00	-12.50	-12.50	21.858	2.73	0.85	1.11

Maximale Ausnutzung des Stabes  $U_{max} = 1.11 > 1 \Rightarrow$  Nachweis nicht erfüllt

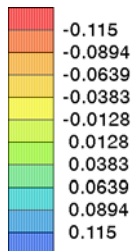
!!

## 2.4. Ergebnisse Knotenblech

### 2.4.1. Summe M Gurte

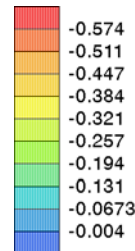
Verformungen  $u_x$  [mm]

min  $u_x = -0.1133 \text{ mm}$ , max  $u_x = 0.1133 \text{ mm}$



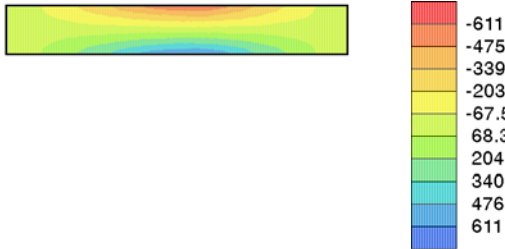
Verformungen  $u_y$  [mm]

min  $u_y = -0.5736 \text{ mm}$ , max  $u_y = 0.0000 \text{ mm}$



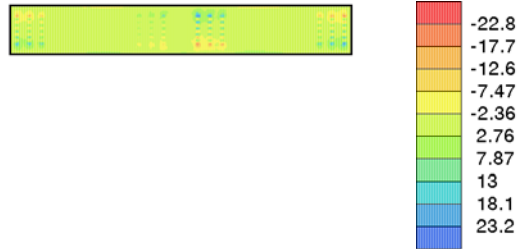
### Normalkräfte $n_{xx}$ [kN/m]

min  $n_{xx}$  = -610.63 kN/m, max  $n_{xx}$  = 611.03 kN/m



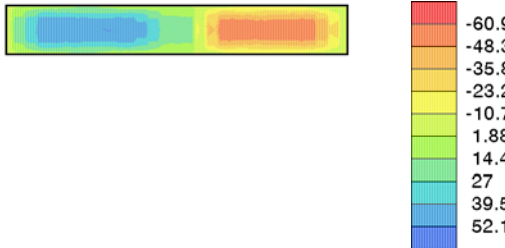
### Normalkräfte $n_{yy}$ [kN/m]

min  $n_{yy}$  = -22.76 kN/m, max  $n_{yy}$  = 23.35 kN/m



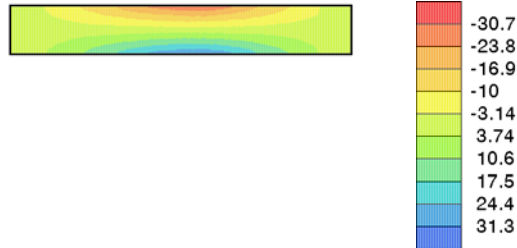
### Normalkräfte $n_{xy}$ [kN/m]

min  $n_{xy}$  = -60.88 kN/m, max  $n_{xy}$  = 52.15 kN/m



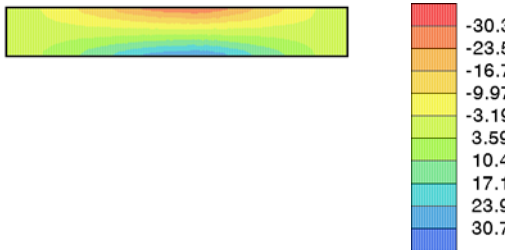
### Hauptnormalspannungen $\sigma_1$ [N/mm<sup>2</sup>]

min  $\sigma_1$  = -30.74 N/mm<sup>2</sup>, max  $\sigma_1$  = 30.79 N/mm<sup>2</sup>



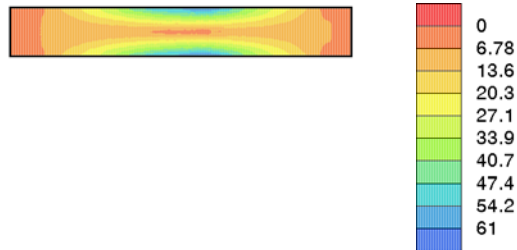
### Hauptschubspannungen $\tau_1$ [N/mm<sup>2</sup>]

min  $\tau_1$  = -30.32 N/mm<sup>2</sup>, max  $\tau_1$  = 30.32 N/mm<sup>2</sup>



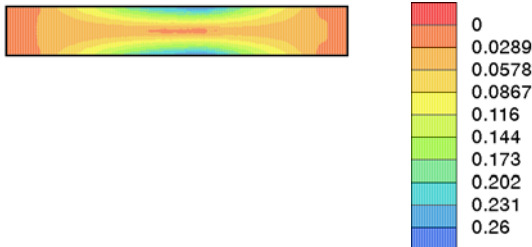
### Vergleichsspannungen $\sigma_v$ [N/mm<sup>2</sup>]

min  $\sigma_v$  = 0.04 N/mm<sup>2</sup>, max  $\sigma_v$  = 60.87 N/mm<sup>2</sup>



### Ausnutzung des Knotenblechs $U_p$

min  $U_p$  = 0.000, max  $U_p$  = 0.262



### Ausnutzung des Knotenblechs

Kno	x mm	y mm	$u_x$ mm	$u_y$ mm	$n_{xx}$ kN/m	$n_{yy}$ kN/m	$n_{xy}$ kN/m	$\sigma_{xx}$ N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_{yy}$ N/mm <sup>2</sup>	$\tau_{xy}$ N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_1$ N/mm <sup>2</sup>	$\tau_1$ N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_v$ N/mm <sup>2</sup>	$U_p$
1	700.0	100.0	0.113	-0.574	-0.54	-0.45	0.49	-0.05	-0.05	0.05	-0.05	-0.00	0.10	---
66	0.0	-0.0	0.000	0.000	0.02	-0.02	19.79	0.00	-0.00	1.98	0.00	0.00	3.43	0.015
103	84.0	100.0	0.025	-0.014	611.03	4.70	-0.37	61.10	0.47	-0.04	30.79	30.32	60.87	0.262
216	76.8	-100.0	-0.023	-0.012	-610.63	-4.22	0.07	-61.06	-0.42	0.01	-30.74	-30.32	60.85	0.262
454	74.1	-57.6	-0.013	-0.009	-351.71	23.35	-5.36	-35.17	2.33	-0.54	-16.42	-18.75	36.41	0.155
482	74.1	57.4	0.013	-0.009	350.36	-22.76	-6.01	35.04	-2.28	-0.60	16.38	18.66	36.24	0.154
2597	284.4	-2.9	-0.002	-0.125	-12.71	-0.35	-60.88	-1.27	-0.03	-6.09	-0.65	-0.62	10.62	0.045
2603	-277.5	4.4	-0.003	-0.108	15.62	0.15	52.15	1.56	0.01	5.21	0.79	0.77	9.17	0.039

x,y: Knotenkoordinaten;  $u_x, u_y$ : Verformungen;  $n_{xx}, n_{yy}, n_{xy}$ : Normalkräfte;  $\sigma, \tau$ : Spannungen

$U_p$ : Ausnutzung des Knotenblechs

Maximale Ausnutzung des Knotenblechs  $U_{max} = 0.26 \leq 1 \Rightarrow$  Nachweis erfüllt

### 2.5. Lochleibungskräfte Gurt links

$p_1 = 50$  mm,  $e_1 = 930$  mm,  $e_2 = 50$  mm,  $p_2 = 25.00$  mm,  $\alpha_b = 1.00$ ,  $k_1 = 2.50 \Rightarrow F_{b,RK} = 41.40$  kN

$e_1 = 930$  mm,  $e_2 = 50$  mm,  $p_2 = 25$  mm,  $\alpha_b = 1.00$ ,  $k_1 = 2.50 \Rightarrow F_{b,RK,Rand} = 41.40$  kN

### 2.5.1. Summe M Gurte

Nr	$F_{tot1}$ kN	$F_{v,Rd}$ kN	U
1	0.55	33.12	0.02
2	0.55	33.12	0.02
3	0.54	33.12	0.02
4	0.55	33.12	0.02

Nr	F <sub>toti</sub> kN	F <sub>v,Rd</sub> kN	U -
5	0.55	33.12	0.02
6	0.48	33.12	0.01
7	0.47	33.12	0.01
8	0.47	33.12	0.01
9	0.47	33.12	0.01
10	0.48	33.12	0.01
11	0.40	33.12	0.01
12	0.40	33.12	0.01
13	0.39	33.12	0.01
14	0.40	33.12	0.01
15	0.40	33.12	0.01
16	0.22	33.12	0.01
17	0.21	33.12	0.01
18	0.21	33.12	0.01
19	0.21	33.12	0.01
20	0.22	33.12	0.01
21	0.30	33.12	0.01
22	0.29	33.12	0.01
23	0.29	33.12	0.01
24	0.29	33.12	0.01
25	0.30	33.12	0.01
26	0.37	33.12	0.01
27	0.36	33.12	0.01
28	0.36	33.12	0.01
29	0.36	33.12	0.01
30	0.37	33.12	0.01

Maximale Ausnutzung der Lochleibungskräfte  $U_{\max} = 0.02 \leq 1 \Rightarrow$  **Nachweis erfüllt**

## 2.6. Lochleibungskräfte Gurt rechts

$p_1 = 50 \text{ mm}$ ,  $e_1 = 930 \text{ mm}$ ,  $e_2 = 50 \text{ mm}$ ,  $p_2 = 25.00 \text{ mm}$ ,  $\alpha_b = 1.00$ ,  $k_1 = 2.50 \Rightarrow F_{b,RK} = 41.40 \text{ kN}$

$e_1 = 930 \text{ mm}$ ,  $e_2 = 50 \text{ mm}$ ,  $p_2 = 25 \text{ mm}$ ,  $\alpha_b = 1.00$ ,  $k_1 = 2.50 \Rightarrow F_{b,RK,Rand} = 41.40 \text{ kN}$

### 2.6.1. Summe M Gurte

Nr	F <sub>toti</sub> kN	F <sub>v,Rd</sub> kN	U -
1	0.87	33.12	0.03
2	0.86	33.12	0.03
3	0.86	33.12	0.03
4	0.86	33.12	0.03
5	0.87	33.12	0.03
6	0.74	33.12	0.02
7	0.73	33.12	0.02
8	0.73	33.12	0.02
9	0.73	33.12	0.02
10	0.74	33.12	0.02
11	0.61	33.12	0.02
12	0.60	33.12	0.02
13	0.60	33.12	0.02
14	0.60	33.12	0.02
15	0.61	33.12	0.02
16	0.44	33.12	0.01
17	0.42	33.12	0.01
18	0.42	33.12	0.01
19	0.42	33.12	0.01
20	0.44	33.12	0.01
21	0.56	33.12	0.02
22	0.55	33.12	0.02
23	0.55	33.12	0.02
24	0.55	33.12	0.02
25	0.56	33.12	0.02
26	0.68	33.12	0.02
27	0.68	33.12	0.02
28	0.67	33.12	0.02
29	0.68	33.12	0.02
30	0.68	33.12	0.02

Maximale Ausnutzung der Lochleibungskräfte  $U_{\max} = 0.03 \leq 1 \Rightarrow$  **Nachweis erfüllt**

### 3. Zusammenfassung

Gesamtausnutzung aller Nachweise  $u_{\max, \text{Ges}} = 1.110 > 1 \Rightarrow$  nicht ok. !!