

24YZ Querschnittswerte + Spannungen

Leistungsumfang

Mit dem Programm 24Y werden aus der geometrischen Form eines Profiles Querschnittswerte (Statische- und Trägheitsmomente, Trägheitsradien, max. Spannungen am Rand und im Kern) ermittelt. Die errechneten Werte werden jeweils auf den Schwerpunkt und auf die Hauptachsen bezogen. Es ist die Eingabe von Profilen mit Fehlflächen (z.B. Rohre, Hohlprofile) und Profilen mit getrennten Querschnittsteilen (z.B. 2 U-Profile mit Abstand dazwischen) möglich.

Das Programm Spannungen 24Z errechnet für jeden Punkt die maximale und minimale vorhandene Spannung und stellt diese im Systembild graphisch dar. Die Umrechnung der Momente in y- und in z-Richtung von den Schwerachsen auf die Hauptachsen erfolgt vom Programm, auf Wunsch können auch auf die Hauptachsen bezogene Momente eingegeben werden.

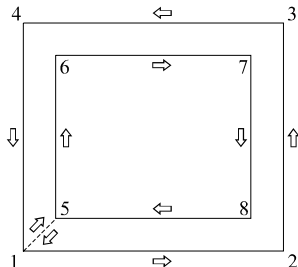
Eingabe

1.) Manuelle Eingabe der Koordinaten

Es können bis zu 190 Punkte definiert werden. Die Eingabe erfolgt als Koordinatenwert oder Differenzwert. Neben der direkten Punkteingabe können Teilkreise mit wählbarem Start- und Endwinkel, Schrittweite und Radius erzeugt werden. Eine *Rückgängig*-Funktion stellt den Bearbeitungsstand vor der letzten Eingabe bzw. Löschung wieder her. Positive Flächen (vorhandener Querschnitt) werden gegen den Uhrzeigersinn und negative Flächen (Aussparungen) im Uhrzeigersinn eingegeben. Es ist zu berücksichtigen, daß negative Flächen durch eine Doppellinie abgekoppelt werden müssen: die Linie vom Ausgangspunkt zum ersten und zum letzten Punkt der Aussparung muß zweimal vorhanden sein.

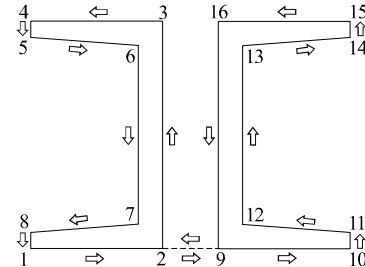
Beispiel: Quadratrohr

Punktreihenfolge 1, 2, 3, 4, 1, 5, 6, 7, 8, 5, 1

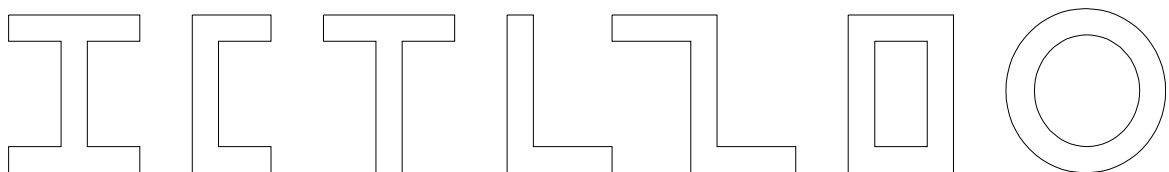


Beispiel: 2 U-Profile

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 1, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 9, 1

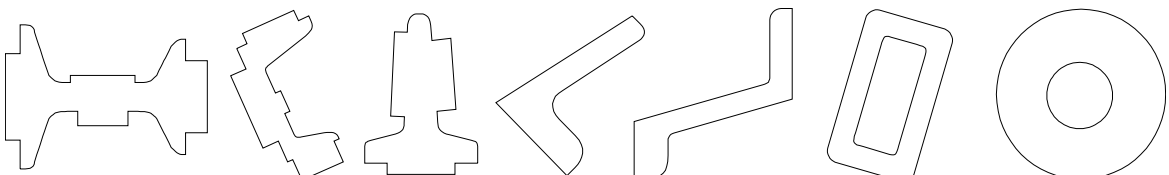


2.) Standard-Profilartern (I-, U-, T-, L-, Z-Profile, Hohlprofile, Rohre) über Eingabe der Bauteilabmessungen.



Zusätzlich zu den Abmessungen sind definierbar:

- Drehwinkel zur Ermittlung der Querschnittswerte gedrehter Profile
- Steg- und Gurtverstärkungen bei I-, U- und T-Profilen
- Ausrundungsradien
- Neigung des Ober- und Untergurtes bei I- und U-Profilen, des Gurts und des Stegs bei T-Profilen
- Winkel zwischen Gurt und Steg bei L- und Z-Profilen
- Für alle Profile können Standardprofile aus der Profile-Datei geladen werden, die dann abgewandelt oder verstärkt werden können.

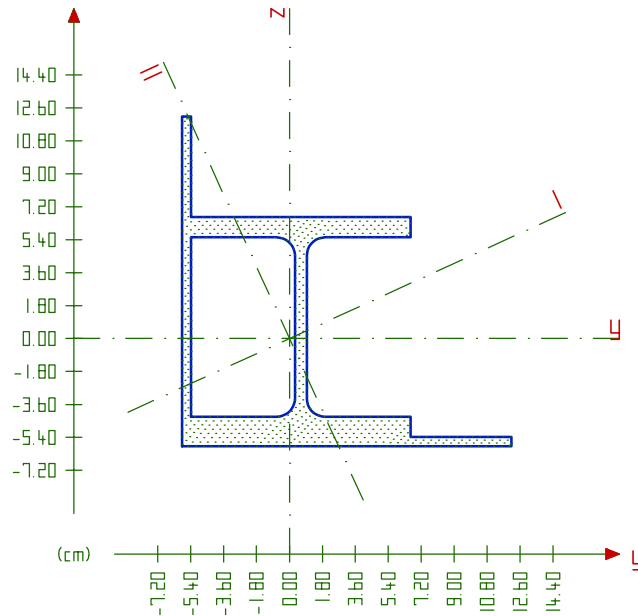


POS. 70 QUERSCHNITTSWERTE ' 24Y '

Beispiel: Stahlwinkel mit I-Profil verstärkt.
 Die Eckausrundungen des I-Profils wurden mit der Teilkreis-Funktion automatisch erzeugt (Schrittweite 10 Grad)

Eingaben als Koordinatenwerte

Dimension: cm



Bezug:	gewählte Achsen		Schwerpunktachsen		Hauptachsen	
Pkt	Y	Z	Y	Z	I	II .
1	0.000	0.000	-5.874	-5.874	-7.783	-2.904
2	18.000	0.000	12.126	-5.874	8.592	-10.379
3	18.000	0.500	12.126	-5.374	8.800	-9.924
4	12.500	0.500	6.626	-5.374	3.796	-7.640
5	12.500	1.600	6.626	-4.274	4.253	-6.640
6	7.825	1.600	1.951	-4.274	0.000	-4.698
7	7.651	1.615	1.777	-4.259	-0.152	-4.612
8	7.482	1.660	1.608	-4.214	-0.287	-4.501
9	7.325	1.733	1.451	-4.141	-0.399	-4.370
10	7.182	1.833	1.308	-4.041	-0.488	-4.219
11	7.058	1.957	1.184	-3.917	-0.549	-4.055
12	6.958	2.100	1.084	-3.774	-0.581	-3.883
13	6.885	2.257	1.011	-3.617	-0.582	-3.710
14	6.840	2.426	0.966	-3.448	-0.553	-3.538
15	6.825	2.600	0.951	-3.274	-0.494	-3.373
16	6.825	10.400	0.951	4.526	2.745	3.722
17	6.840	10.573	0.966	4.699	2.830	3.874
18	6.885	10.742	1.011	4.868	2.942	4.009
19	6.958	10.900	1.084	5.026	3.074	4.122
20	7.058	11.042	1.184	5.168	3.224	4.210
21	7.182	11.166	1.308	5.292	3.388	4.271
22	7.325	11.266	1.451	5.392	3.559	4.303
23	7.482	11.339	1.608	5.465	3.733	4.304
24	7.651	11.384	1.777	5.510	3.905	4.274
25	7.825	11.400	1.951	5.526	4.070	4.217
26	12.500	11.400	6.626	5.526	8.323	2.275
27	12.500	12.500	6.626	6.626	8.780	3.276
28	0.500	12.500	-5.374	6.626	-2.137	8.259

Bezug: Pkt	gewählte Achsen		Schwerpunktachsen		Hauptachsen	
	Y	Z	Y	Z	I	II
29	0.500	18.000	-5.374	12.126	0.147	13.263
30	0.000	18.000	-5.874	12.126	-0.308	13.470
31	0.000	0.000	-5.874	-5.874	-7.783	-2.904
32	0.500	1.600	-5.374	-4.274	-6.663	-1.656
33	0.500	11.400	-5.374	5.526	-2.594	7.259
34	5.175	11.400	-0.699	5.526	1.659	5.317
35	5.348	11.384	-0.526	5.510	1.810	5.231
36	5.517	11.339	-0.357	5.465	1.945	5.120
37	5.675	11.266	-0.199	5.392	2.058	4.988
38	5.817	11.166	-0.057	5.292	2.146	4.838
39	5.941	11.042	0.067	5.168	2.207	4.673
40	6.041	10.900	0.167	5.026	2.239	4.503
41	6.114	10.742	0.240	4.868	2.240	4.329
42	6.159	10.573	0.285	4.699	2.211	4.156
43	6.175	10.400	0.301	4.526	2.154	3.992
44	6.175	2.600	0.301	-3.274	-1.085	-3.103
45	6.159	2.426	0.285	-3.448	-1.172	-3.255
46	6.114	2.257	0.240	-3.617	-1.283	-3.390
47	6.041	2.100	0.167	-3.774	-1.415	-3.503
48	5.941	1.957	0.067	-3.917	-1.565	-3.591
49	5.817	1.833	-0.057	-4.041	-1.730	-3.652
50	5.675	1.733	-0.199	-4.141	-1.900	-3.684
51	5.517	1.660	-0.357	-4.214	-2.074	-3.685
52	5.348	1.615	-0.526	-4.259	-2.247	-3.656
53	5.175	1.600	-0.699	-4.274	-2.410	-3.598
54	0.500	1.600	-5.374	-4.274	-6.663	-1.656
55	0.000	0.000	-5.874	-5.874	-7.783	-2.904

QUERSCHNITTSWERTE:

 Fläche: A = 51.39 cm² ys/zs = 5.87/ 5.87 cm

Winkel zwischen y-Achse und Hauptachse I: 24.54 Grad

Bezugsachsen: Koordinaten Schwerpunkt Hauptachsen

Statische Momente	So	301.88	129.21	128.74 cm ³
	Su	0.00	-129.22	-128.75 cm ³
	Sl	0.00	-89.63	-82.49 cm ³
	Sr	301.87	89.61	82.47 cm ³
Widerstands-Momente	Wyo	-	121.89	120.27 cm ³
	Wyu	-	251.62	156.09 cm ³
	Wzl	-	159.76	102.32 cm ³
	Wzr	-	77.38	90.50 cm ³
Trägheits-Momente	Iy	3251.20	1478.00	1620.04 cm ⁴
	Iz	2711.50	938.39	796.34 cm ⁴
	Iyz	1461.99	-311.17	0.00 cm ⁴
Trägheits-Radien	iy	7.95	5.36	5.61 cm
	iz	7.26	4.27	3.94 cm
Rand	max. eo	18.00	12.13	13.47 cm
	max. eu	0.00	-5.87	-10.38 cm
	max. el	0.00	-5.87	-7.78 cm
	max. er	18.00	12.13	8.80 cm

Bezugsachsen: Koordinaten Schwerpunkt Hauptachsen .

Kern	ko	-	4.90	3.04 cm
	ku	-	-2.37	-2.34 cm
	kl	-	-1.51	-1.76 cm
	kr	-	3.11	1.99 cm

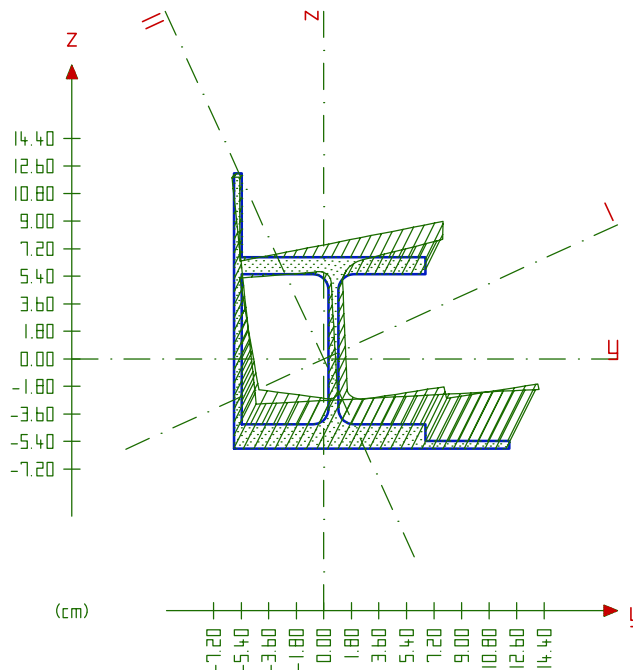
SPANNUNGEN für Position 70 (QUERSCHNITTSWERTE) '24Z'

BELASTUNG: (kN, kNm)

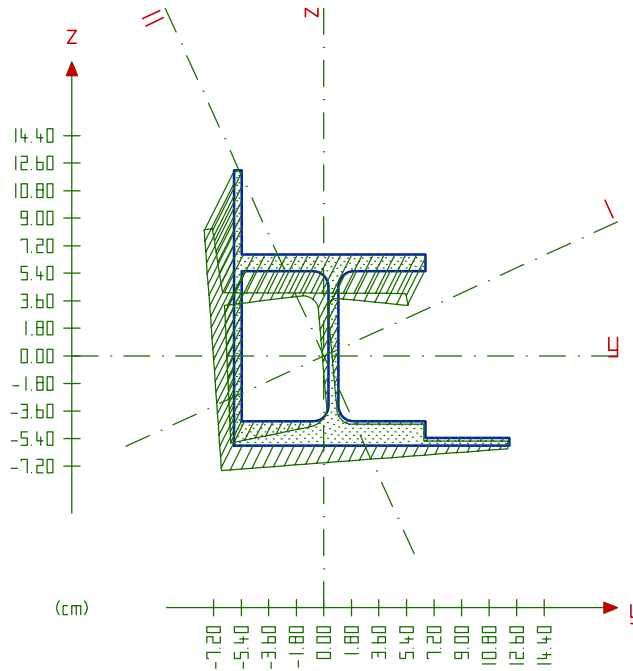
Lastfall Nr.	Schwerpunktachsen			Hauptachsen	
	My	Mz	N(+Zug)	MI	MII
1 Moment My	20.0	0.0	0.0	18.2	-8.3
2 Moment Mz	0.0	10.0	0.0	4.2	9.1
3 My+Mz	20.0	10.0	0.0	22.3	0.8
4 Normalkr.	0.0	0.0	50.0	0.0	0.0
5 My+Mz+N	20.0	10.0	50.0	22.3	0.8

Spannungen in den Punkten: ohne Lastfallüberlagerung

Spannungsverlauf: maximale Spannungen



Spannungsverlauf: minimale Spannungen



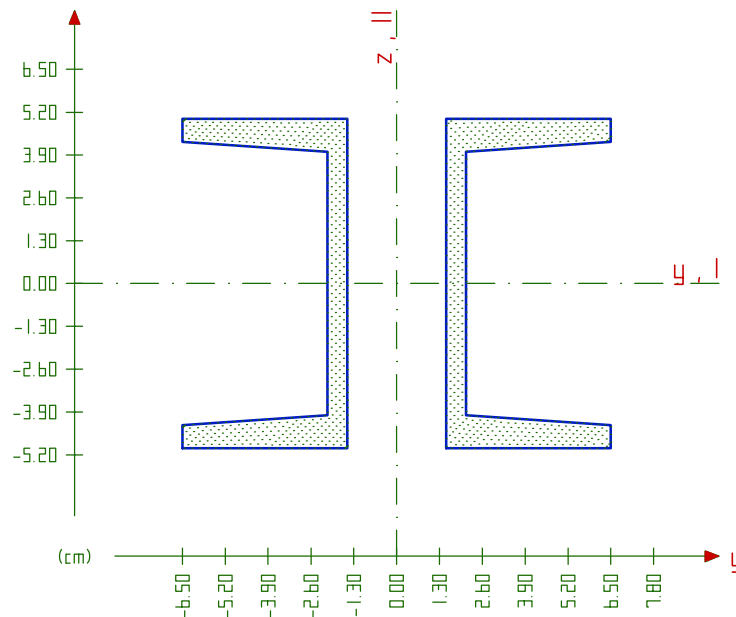
EXTREMWERTE DER SPANNUNGEN:

	Sigma (N/mm ²)	LF Pkt	Koordinaten bzgl. Schwerpunkt		Schwerpunkt	
.			y	z	I	II
Max:	151.499381	3 2	12.126	-5.874	8.592	-10.379
Min:	-195.454727	5 30	-5.874	12.126	-0.308	13.470

POS. 72 QUERSCHNITTSWERTE '24Y'

Eingaben als Differenzwerte

Dimension: cm



Bezug: Pkt	gewählte Achsen dY	Achsen dZ	Schwerpunktachsen Y Z		Hauptachsen I II	
1	0.000	0.000	-6.500	-5.000	-6.500	-5.000
2	5.000	0.000	-1.500	-5.000	-1.500	-5.000
3	0.000	10.000	-1.500	5.000	-1.500	5.000
4	-5.000	0.000	-6.500	5.000	-6.500	5.000
5	0.000	-0.700	-6.500	4.300	-6.500	4.300
6	4.400	-0.300	-2.100	4.000	-2.100	4.000
7	0.000	-8.000	-2.100	-4.000	-2.100	-4.000
8	-4.400	-0.300	-6.500	-4.300	-6.500	-4.300
9	0.000	-0.700	-6.500	-5.000	-6.500	-5.000
10	8.000	0.000	1.500	-5.000	1.500	-5.000
11	5.000	0.000	6.500	-5.000	6.500	-5.000
12	0.000	0.700	6.500	-4.300	6.500	-4.300
13	-4.400	0.300	2.100	-4.000	2.100	-4.000
14	0.000	8.000	2.100	4.000	2.100	4.000
15	4.400	0.300	6.500	4.300	6.500	4.300
16	0.000	0.700	6.500	5.000	6.500	5.000
17	-5.000	0.000	1.500	5.000	1.500	5.000
18	0.000	-10.000	1.500	-5.000	1.500	-5.000
19	-8.000	0.000	-6.500	-5.000	-6.500	-5.000

QUERSCHNITTSWERTE:

 Fläche: A = 26.96 cm² ys/zs = 6.50/ 5.00 cm

Winkel zwischen y-Achse und Hauptachse I: 0.00 Grad

Bezugsachsen: Koordinaten Schwerpunkt Hauptachsen

Statische Momente	So	134.80	49.19	49.19 cm ³
	Su	0.00	-49.19	-49.19 cm ³
	Sl	0.00	-42.00	-42.00 cm ³
	Sr	175.24	42.00	42.00 cm ³
Widerstands- Momente	Wy	-	82.70	82.70 cm ³
	Wz	-	49.74	49.74 cm ³
plastisch	Wply	-	98.38	98.38 cm ⁴
	Wplz	-	83.99	83.99 cm ⁴
Form- Beiwert	alpha ply	-	1.19	1.19
	alpha plz	-	1.69	1.69
Trägheits- Momente	Iy	1087.48	413.48	413.48 cm ⁴
	Iz	1462.40	323.34	323.34 cm ⁴
	Iyz	876.20	0.00	0.00 cm ⁴
Trägheits- Radien	iy	6.35	3.92	3.92 cm
	iz	7.36	3.46	3.46 cm
Rand	max. eo	10.00	5.00	5.00 cm
	max. eu	0.00	-5.00	-5.00 cm
	max. el	0.00	-6.50	-6.50 cm
	max. er	13.00	6.50	6.50 cm

Pkt-Nr.	Koordinaten y (cm) z	Lastfall	max. Sigma (N/mm ²)	min. Sigma (N/mm ²).
10	1.500 -5.000	- / -	152.365290	--
11	6.500 -5.000	- / -	152.365290	--
12	6.500 -4.300	- / -	131.034149	--
13	2.100 -4.000	- / -	121.892232	--
14	2.100 4.000	- / -	--	-121.892232
15	6.500 4.300	- / -	--	-131.034149
16	6.500 5.000	- / -	--	-152.365290
17	1.500 5.000	- / -	--	-152.365290
18	1.500 -5.000	- / -	152.365290	--
19	-6.500 -5.000	- / -	152.365290	--

EXTREMWERTE DER SPANNUNGEN:

.	Sigma (N/mm ²)	LF Pkt	Koordinaten bzgl. Schwerpunkt			
.	.	.	y	z	I	II .
Max:	152.365290	-- 1	-6.500	-5.000	-6.500	-5.000
Min:	-152.365290	-- 3	-1.500	5.000	-1.500	5.000