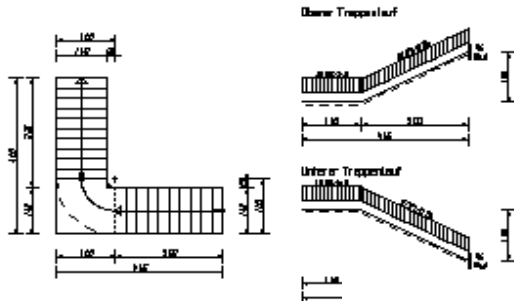
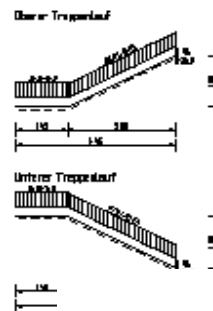
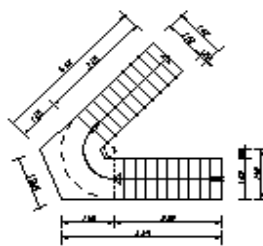


'14P' - Podesttreppe, freitragend - mit Bemessung in Stahlbeton.

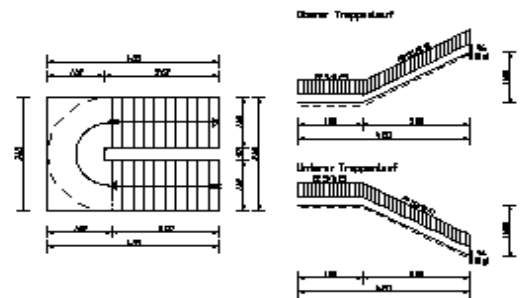


verschiedene Öffnungswinkel:
90 Grad, 135 Grad, 180 Grad



Das Programm berechnet: Freitragende Podesttreppen mit zwei geraden, gleich langen Treppenläufen, die durch eine ebene Podestplatte verbunden sind. Die Laufachse ist in der Podestplatte geknickt. Die Endauflager (oben und unten) können gelenkig gelagert, elastisch oder voll eingespannt sein. Der Öffnungswinkel kann zwischen 10 und 220 Grad (sinnvoll von 45 - 180 Grad) beliebig variiert werden. Die Treppe muß symmetrisch sein. Als Belastung können Gleichstreckenlasten angesetzt werden. Die Ermittlung der Schnittgrößen erfolgt nach: „Betonkalender 1980 Teil II, Seite 977 - 1021“.

Als Podestplatte wird eine Kreisringplatte angenommen, deren Radius $r = (b + b')/2$ ist. Der Drehwinkel der Laufachse ($2 * \Phi_0$) ist gleich dem Mittelpunktswinkel der Kreisplatte. Die Trägheitsmomente von Podest- und Laufplatten müssen gleich groß sein.



Systemeingabe:

Werden Systemgrößen mit „0“ eingegeben, so werden sie über andere Größen berechnet:

- Eingabe: $h=0$, Stufenhöhe, n → Programm errechnet h
- Eingabe: h , $L1, L2 = 0$, Auftritt, → Programm errechnet $L1, L2$
- Eingabe: h , $L1, L2$, Stufenhöhe = 0, n → Programm errechnet die Stufenhöhe
- Eingabe: h , $L1, L2$, Stufenhöhe, Auftritt = 0 → Programm errechnet den Auftritt

Die Steigung der Treppenachse wird aus den Eingabewerten ermittelt.

Belastungseingabe:

Aus der Plattenstärke d werden automatisch die Belastungsanteile für Lauf und Podest errechnet ($\Gamma = 25 \text{ kN/m}^3$). Da die Berechnung der Schnittgrößen und die Bemessung für eine Platte ausgelegt sind, ist das Verhältnis $d / b = 0.25$ nicht zu überschreiten. Der Anteil der Laufbelastung aus den Stufenkeilen wird automatisch mit $\Gamma = 23 \text{ kN/m}^3$ berechnet. Die Vernachlässigung der Ecken in der Podestplatte (Berechnung als Kreisringträger) wird durch eine Vergrößerung der Linienlast q_p berücksichtigt. (Faktor $4 / P = 1.25$)

Wahl des Einspanngrades:

Die Einspannung bezieht sich auf das Moment M_y . Hierbei werden angenommen:

100% →	Starreinspannung	→	Theta y	=	0
50% →	elastische Einspannung	→	Theta y	=	0.5
1% →	(fast) freie Lagerung	→	Theta y	>	2000

Werte zwischen 100% und 50% werden geradlinig interpoliert. Werte zwischen 49% und 1% werden über eine Funktion 3. Grades interpoliert.

Schnittgrößen:

Aus den Lastfällen max. Einspannung und min. Einspannung werden die maßgebenden Schnittgrößen ermittelt. Eine Ausgabe in den 1/10 Punkten des Treppenlaufes und des Podestes erfolgt wahlweise (getrennt nach max. Einspannung und min. Einspannung). Die Vorzeichenregel bezieht sich auf den oberen Treppenlauf (Q_z , N , M_z , M_t).

Bemessung:

Die Bemessung (nach DIN 1045) wird unter Berücksichtigung der vollen Torsionsmomente und des vollen Normalkraftanteils durchgeführt. Sie erfolgt getrennt nach: oberer Lauf - unterer Lauf - Podest.

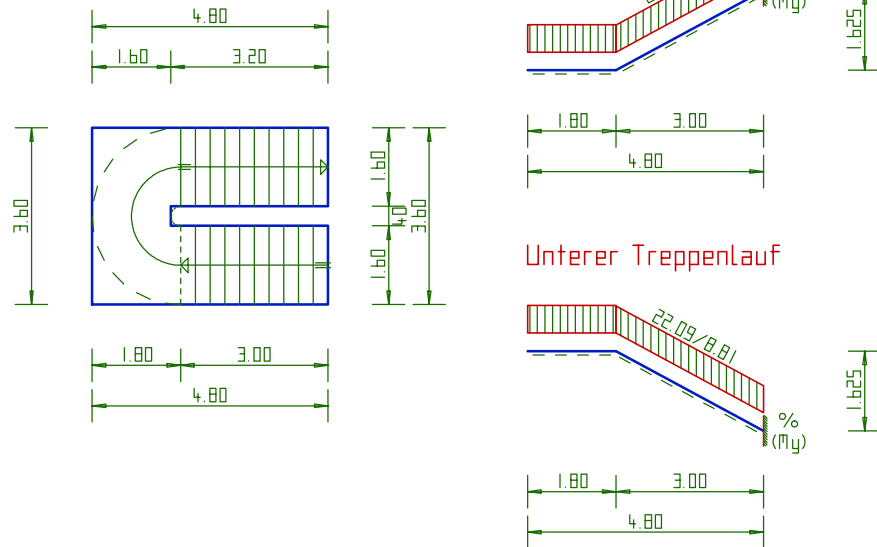
Bewehrungsführung:

Es wird davon ausgegangen, daß untere und obere Bewehrung nicht abgestuft werden. Die Torsionslängsbewehrung wird über den Umfang des Querschnittes verteilt.

Abspeicherung der Schnittgrößen:

Die Abspeicherung zur Weiterleitung erfolgt in einer Lastweiterleitungsmatrix. Um an die abgespeicherten Auflagerdaten zu gelangen geben Sie zunächst die Position an, in der die Podestplatte gerechnet wurde, gefolgt von einem Komma. Geben Sie als Nachkommastelle das Auflager an, welches sie übernehmen wollen (1 für den unteren, 2 für den oberen Treppenlauf). Um die Linienlasten in der Mittellinie des Treppenlaufes zu erhalten, geben sie am Ende den Buchstaben "A" ein.

- Bsp.: 80.1 → Aus Position 80 werden die Lasten aus dem unteren Auflager in [kN/m] übernommen.
 80.2 → Aus Position 80 werden die Lasten aus dem oberen Auflager in [kN/m] übernommen.
 80.1A → Aus Position 80 wird die Linienlast in der Mittellinie des Treppenlaufes übernommen.

POS. 76 PODESTTREPPE
' 14 P '

S Y S T E M

Geschosshöhe	$h = 3.25 \text{ m}$
Treppenlauflänge	$l_1 = l_2 = 3.00 \text{ m}$
Stufen-Höhe / -Auftritt	$16.25 / 30.00 \text{ cm}$
Steigung Treppenachse	$\text{Alpha} = 28.44 \text{ Grad}$
Stufenanzahl	$2 * n = 20$
Treppenlaufbreite	$b = 1.60 \text{ m}$
Treppenaug	$b' = 0.40 \text{ m}$
Radius zur Laufachse	$r = 1.00 \text{ m}$
Öffnungswinkel	$2 * \text{Phi} = 180.00 \text{ Grad}$

B E L A S T U N G

	Podest	Lauf
Stahlbetonplatte $d = 20.0 \text{ cm}$	5.00	5.69 kN/m ²
Putz und Belag	1.25	1.25 kN/m ²
Stufenkeile	--	1.87 kN/m ²
Ständige Last	$g_o = 6.25$	8.81 kN/m ²
Verkehrslast	$p_o = 5.00$	5.00 kN/m ²
	$q_o = 11.25$	13.81 kN/m ²

LINIENLASTEN längs der Mittellinie der Treppe
 Treppenlauf: $q_l = 1.00 * 1.60 * 13.81 = 22.09 \text{ kN/m}$
 Podestplatte: $q_p = 1.25 * 1.60 * 11.25 = 22.50 \text{ kN/m}$

EINSPANNNGRAD max / min = 50 / 50 % (bezogen auf M_y)

S C H N I T T G R Ö S S E N

(nach Betonkalender 1980 Teil II Seite 1015 - 1031)

IM TREPPENLAUF: (Vorzeichen bezogen auf unteren Lauf)

X/L .	Qy (kN)	Qz (kN)	N (kN)	My (kNm)	Mz (kNm)	Mt (kNm)
0.000	0.0	32.7	-134.5	-27.3	131.9	29.5
0.500	0.0	3.5	-150.3	3.6	131.9	29.5
0.561	0.0	0.0	-152.2	4.0	131.9	29.5
1.000	0.0	-25.6	-166.1	-15.2	131.9	29.5

IM PODEST:

Phi (Grd)	Qy (kN)	Qz (kN)	N (kN)	My (kNm)	Mz (kNm)	Mt (kNm)
0.0	-133.8	0.0	0.0	-29.8	0.0	0.0
45.0	-94.6	-17.7	-94.6	-29.0	94.6	-19.4
90.0	0.0	-35.3	-133.8	-27.3	133.8	-37.8

B E M E S S U N G

Beton B 35, Betonstahl BSt 500 S, Stahldeckung = 2.0 cm

 BEWEHRUNG OBERER TREPPENLAUF (cm²)

Ort	Biegung	Torsion	ges. As	gewählt	.
oben	8.43	3.73	12.16	Ds 12, a = 13.5 cm	
unten	6.79	3.73	10.52	Ds 10, a = 11.0 cm	
seitl.	3.03	0.47	3.50	3 Ds 14	
Bügelbewehrung			0.50	Ds 8, a = 20.0 cm	

 BEWEHRUNG UNTERER TREPPENLAUF (cm²)

Ort	Biegung	Torsion	ges. As	gewählt	.
oben	3.27	3.73	7.00	Ds 8, a = 10.5 cm	
unten	1.44	3.73	5.17	Ds 8, a = 14.5 cm	
seitl.	3.03	0.47	3.50	3 Ds 14	
Bügelbewehrung			0.50	Ds 8, a = 20.0 cm	

 BEWEHRUNG PODEST (cm²)

Ort	Biegung	Torsion	ges. As	gewählt	.
oben	8.42	4.79	13.21	Ds 12, a = 12.5 cm	
unten	0.00	4.79	4.79	Ds 8, a = 15.5 cm	
seitl.	3.08	0.53	3.61	3 Ds 14	
Bügelbewehrung			0.51	Ds 8, a = 18.0 cm	