

19A Stahlbetonwendeltreppe

System:

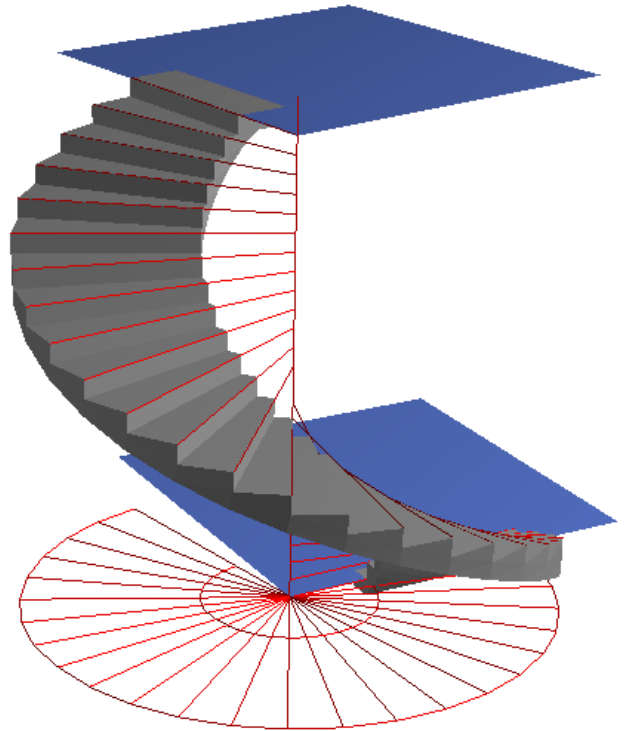
Die Wendeltreppe ist ein massives, freitragendes, räumlich gekrümmtes Tragwerk mit Einspannung am oberen und unteren Auflager.

Die Eingaben für das System sind:

- Halber Öffnungswinkel ($0 < \Phi \leq 180$ Grad)
- Geschoßhöhe
- Radius zur Laufachse
- Treppenlaufbreite
- Steigung der Treppenachse
- Stufenanzahl

Aus der Geschoßhöhe, dem Radius und der Stufenanzahl errechnet sich das Steigungsverhältnis. Aus der Treppenhöhe und der Lauflinienlänge errechnet sich die Steigung der Treppenachse.

Ist die Lauflinienlänge und die Steigung der Treppenachse bekannt, errechnet sich daraus die Treppenhöhe.



Belastung:

Die Belastungsanteile aus der Plattendicke (d) und den Stufenkeilen werden automatisch berechnet. Die Rohdichte des Betons kann beliebig gewählt werden. Eine Belastung aus Putz und Belag kann zusätzlich eingegeben werden.

Aus der Gesamt-Flächenlast wird eine Gesamt-Linienlast berechnet. Sie wird auf der Mittellinie des Treppenlaufes angesetzt.

Schnittgrößen:

Die Schnittgrößen werden nach 'Fuchssteiner' (Betonkalender 1965, 2. Teil) berechnet (siehe auch BK 1980/II).

Die Anzahl der zu berechnenden Schnitte kann gewählt werden ($n \leq 10$).

Es werden alle für die Bemessung erforderlichen Schnittgrößen ausgegeben.

Die vertikalen und horizontalen Auflagerkräfte und die zugehörigen Biegemomente werden gesondert ausgegeben und weitergeführt.

Abspeicherung für die Weiterleitung:

- Auflager 1 \Rightarrow unteres Auflager
- Auflager 2 \Rightarrow oberes Auflager

Bemessung:

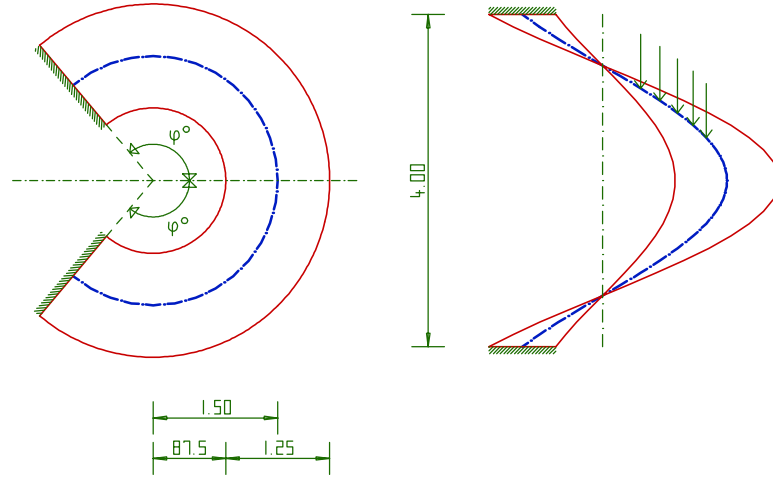
Grundlage der Bemessung ist die DIN 1045 (Ausgabe 1978). Die Bemessung erfolgt für Biegung mit Längskraft (Zentrischen Druck bis zentrischer Zug) und für Torsion.

Es sind alle Stahl- und Betongüten gemäß DIN 1045 berücksichtigt, zusätzlich ist die Bemessung für eine beliebige Stahlgüte möglich.

Die erforderliche Bewehrung (erf. As) aus Biegung und aus Torsion wird getrennt ausgegeben. Für die Bewehrungswahl werden die Bewehrungsanteile aus Biegung und Torsion zusammengefaßt und für die obere und untere Treppenhälfte getrennt ausgegeben. Die Wahl der Bewehrung kann beliebig korrigiert werden.

POS. 1 STB.-WENDELSTREPPPE '19A'

S Y S T E M



Halber Öffnungswinkel	$\Phi_0 = 130.000$ Grad
Geschoßhöhe	$h = 4.000$ m
Radius zur Laufachse	$r = 1.500$ m
Treppenlaufbreite	$b = 1.250$ m
Steigung der Treppenachse	$\alpha = 30.441$ Grad
$\tan(\alpha) = 0.588$	$\cos(\alpha) = 0.862$
Stufenzahl	$n = 25$
Stufen-Höhe / -Auftritt	$= 16.0 / 28.4$ cm
$l = 7.90 + 0.20 + 0.20$	$= 8.300$ m

B E L A S T U N G

Stahlbetonplatte	$d = 15 \text{ cm} * 0.25 / \cos$	$= 4.35$ kN/m ²
Stufenkeile	$0.23 * \text{Stufenhöhe} / 2$	$= 1.84$ kN/m ²
Putz und Belag		$= 1.50$ kN/m ²
Ständige Last	$g_0 =$	7.69 kN/m ²
Verkehrslast	$p_0 =$	5.00 kN/m ²
Gesamt-Flächenlast	$q_0 =$	12.69 kN/m ²
Gesamt-Linienlast	$q =$	15.86 kN/m

S C H N I T T G R Ö S S E N

Ausgabe in den 1/10 Punkten, (bezogen auf die Laufachse)

Winkel Φ_0	N (kN)	Q_y (kN)	Q_z (kN)	M_y (kNm)	M_z (kNm)	M_t (kNm)
130.00	46.61	18.74	35.23	-14.25	-38.14	-1.21
104.00	46.27	7.05	22.90	-0.46	-47.50	-2.91
78.00	41.00	-6.06	13.48	3.31	-48.87	-1.27
52.00	30.75	-17.95	6.98	0.89	-40.25	0.48
26.00	16.49	-26.20	2.83	-3.06	-22.73	0.85
0.00	0.00	-29.15	0.00	-4.84	0.00	0.00

Winkel Phi o	N (kN)	Qy (kN)	Qz (kN)	My (kNm)	Mz (kNm)	Mt (kNm)
-26.00	-16.49	-26.20	-2.83	-3.06	22.73	-0.85
-52.00	-30.75	-17.95	-6.98	0.89	40.25	-0.48
-78.00	-41.00	-6.06	-13.48	3.31	48.87	1.27
-104.00	-46.27	7.05	-22.90	-0.46	47.50	2.91
-130.00	-46.61	18.74	-35.23	-14.25	38.14	1.21

Schnittgrößen zur Weiterleitung

bezogen auf ein waagerechtes Achssystem:

130.00	22.33	18.74	53.99	-14.25	-33.50	18.28
--------	-------	-------	-------	--------	--------	-------

B E M E S S U N G

Beton B 25, Betonstahl Bst 500 S, Stahldeckung = 2.0 cm

BEWEHRUNG DER OBEREN TREPPENHÄLFTE :

Lage der Bewehrung	Biegung As(cm2)	Torsion As(cm2)	gesamt As(cm2)	(--gewählt:--) n (mm) a(cm)
oben	5.31	0.58	5.89	13 Ds 8 / 10.0
unten	1.84	0.58	2.42	10 Ds 6 / 13.5
seitlich	2.20	0.07	2.27	3 Ds 10 / -

BEWEHRUNG DER UNTEREN TREPPENHÄLFTE :

Lage der Bewehrung	Biegung As(cm2)	Torsion As(cm2)	gesamt As(cm2)	(--gewählt:--) n (mm) a(cm)
oben	3.44	0.58	4.02	9 Ds 8 / 14.5
unten	0.12	0.58	0.70	6 Ds 6 / 25.0
seitlich	0.75	0.07	0.82	3 Ds 6 / -
Bügel im ges. Treppenbereich			0.10	43 Ds 6 / 20.0