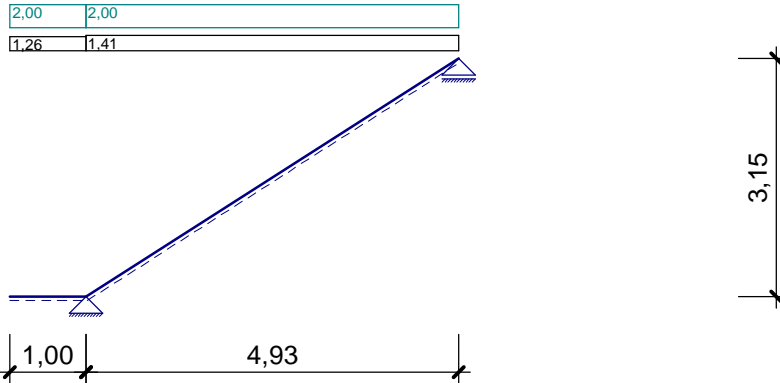


Position: 1.1 Wangentreppe Beispiel 2

Treppenwange - Stahl (V.26.1) nach EC3 (NA Deutschland)

■ veränderliche Einwirkungen ■ ständige Einwirkungen



Systemwerte:

linkes Auflager = gelenkig gelagert
 rechtes Auflager = gelenkig gelagert
 Treppenbreite (Stufe) = 100 cm

Belastung: EWA = Nutzlasten in z-Richtung = vertikal

Eigengewicht aus Stufen/Podest = 1,000 kN/m²
 (Das Eigengewicht der Konstruktion wird mit 78,5 kN/m³ berücksichtigt.)
 aus Gelände = 0,500 kN/m

Nutzlast über die komplette Konstruktion = 4,000 kN/m²
 Typ der EW-Art Nutzlast A, B - Wohn-/Bürräume

Querkräfte an Randbedingungen

VA,li(g)	VA,re(g)	VB,li(g)	VB,re(g)
1,259	3,599	3,343	0,000
VA,li(q)	VA,re(q)	VB,li(q)	VB,re(q)
2,000	5,133	4,727	0,000

Auflagerkräfte (ohne Teilsicherheitsbeiwerte) - je Träger

Ag / Aq = 4,86 / 7,13 kN
 Bg / Bq = 3,34 / 4,93 kN

Schnittgrößen (mit Teilsicherheitsbeiwerten):

max. Moment im Feld = 14,468 kNm
 Krag-Moment = -2,350 kNm
 max. Querkraft = 12,558 kN

Bemessung:

Profil: FI15 x 220

Profilart = Flachstahl

Material = S 235

$f_y = 235 \text{ N/mm}^2$

$f_u = 360 \text{ N/mm}^2$

$\gamma_{M0} = 1,00 [-]$

$\gamma_{M1} = 1,10 [-]$

$\eta = 1,20 [-]$ (EC3-1-5 für Querkraft)

$A = 33 \text{ cm}^2$

$I_y = 1331 \text{ cm}^4$

$W_{yo} = 121 \text{ cm}^3$

$W_{yu} = 121 \text{ cm}^3$

$A_v = 33 \text{ cm}^2$

Walzprofil

Nachweisverfahren: elastisch - elastisch

Spannungen im Feld:

$\max \sigma = 11,957 \text{ kN/cm}^2$

$\eta = 11,957 / 23,5 = 0,509$

Spannungen am Kragarm:

$\min \sigma = 1,942 \text{ kN/cm}^2$

$\eta = 1,942 / 23,5 = 0,083$

Spannungen am Auflager:

$\max \tau = 0,381 \text{ kN/cm}^2$

$\eta = 0,381 / 13,6 = 0,028$

Hinweise zum Schubbeulen bzw. Biegedrillknicken:

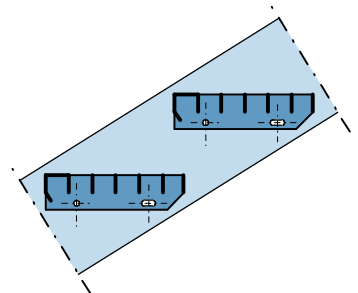
das Gesamtsystem besteht aus 2 Wangenträgern, die kontinuierlich durch die Stufen miteinander verbunden sind; somit werden die Treppenwangen als ausgesteift angenommen.

Verformungen (an der Stelle des maximalen Moments im Feld)

$\max. f_{,res} = 0,924 \text{ cm}$ - entspricht -> $l/634$ (Lastkombination: quasi-ständig)

$\max. f_{,res} = 1,108 \text{ cm}$ - entspricht -> $l/528$ (Lastkombination: häufig)

$\max. f_{,res} = 1,568 \text{ cm}$ - entspricht -> $l/373$ (Lastkombination: charakteristisch)



Der Träger ist gemäß den Witterungsbedingungen zu schützen, jedoch mindestens einmal mit Grundierung zu beschichten.

Nachweis für Anschluss-Konstruktion

Nachweis der umlaufenden Kehlnaht $a=3\text{mm}$ am Auflager an der Ankerplatte:

(konservativ werden nur die senkrechten Nähte zwischen den Ausrundungen angesetzt!)

$$F_{w,Ed} = 0,57 \text{ kN/cm}$$

$$F_{w,Rd} = 12,47 \text{ kN/cm}$$

$$\eta = 0,57 / 12,47 = 0,046$$

Nachweis der Schrauben auf Abscheren am Auflager:

gewählt: je 1 Schraube M 12 (4.6) auf jeder Seite des Steges:

$$F_{v,Rd} = 16,2 \text{ kN / Schraube (Scherfuge im Gewinde)}$$

$$\eta = 12,558 / 32,4 = 0,388$$

