



## Anwendungsmöglichkeiten

Mit diesem Modul kann der Nachweis für ein unten ausgeklinktes Treppenaufleger geführt werden.

### Einzelberechnungen:

- Tragfähigkeit der Druckstrebe
- erforderliche Hauptzugbewehrung in der Konsole
- erf. Hochhängebewehrung im Treppenlauf
- Nachweis der Endverankerung der Bewehrung

## Berechnungsgrundlagen Konsolenbemessung

### Berechnung nach EN 1992-1-1

Der Berechnung ist ein Fachwerkmodell für eine lotrechte Aufhängebewehrungen zugrunde gelegt.

Die Bemessung erfolgt mit den vom Anwender vorgegebenen Bewehrungsdurchmessern.

### Geometrie und Bewehrung

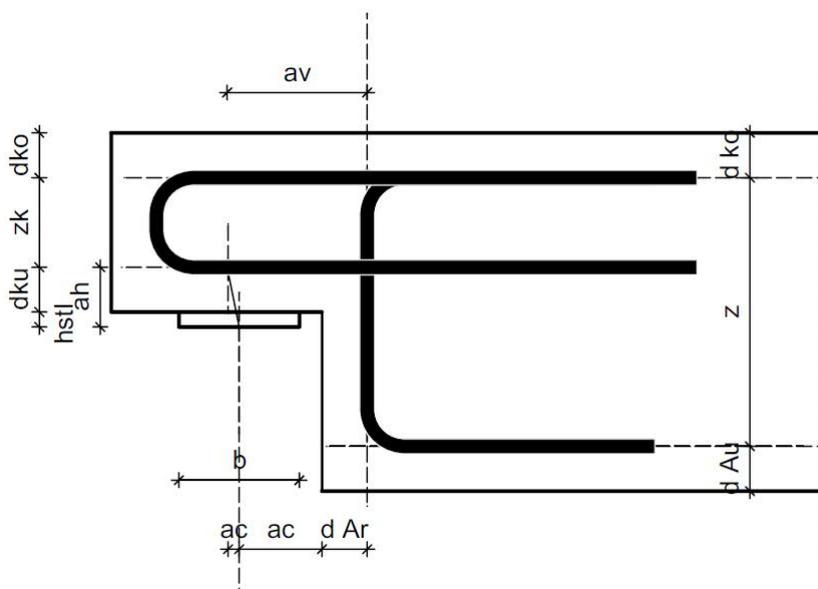
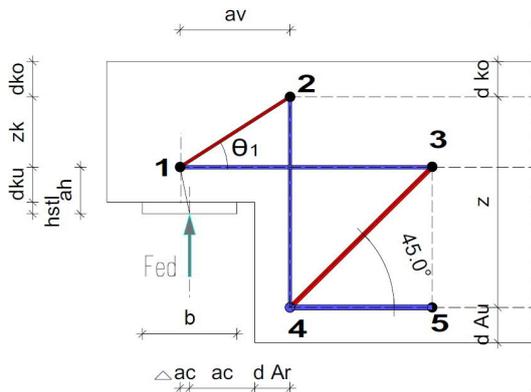


Abbildung 1

### Fachwerkmodelle für lotrechte Aufhängebewehrung

Es wird zunächst das Modell aus der Geometrie und der Bewehrungslage entsprechend Abbildung 1 ermittelt. Hierbei werden für die Vertikalkraft und die Horizontallast verschiedene Modelle zur Berechnung herangezogen (siehe Abbildung 2). Die Stabkräfte der beiden Modelle werden dann zur Bemessung addiert.

Modell für die Vertikalkraft



Modell für die Horizontalkraft

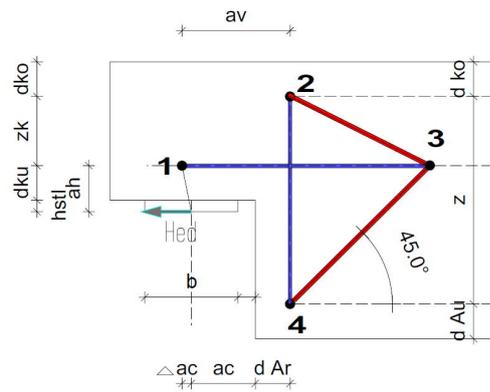


Abbildung 2

Aus dem Stabwerksmodell ergibt sich die genaue Druckstrebenlage mit den Abmessungen der Knoten 1 und 2.

Vorausgesetzt wird, dass im Knoten 2 die zulässige Spannung  $\sigma_{Rdmax} = k_2 \cdot v' \cdot f_{cd}$  eingehalten ist, mit  $k_2$  und  $v'$  gemäß dem jeweiligen Nationalen Anhang (NA).

- für Deutschland:  $k_2 = 0.75$   $v' = 1.1 - f_{ck} / 500 \leq 1.0$

- für Österreich:  $k_2 = 0.9$   $v' = 1.0 - f_{ck} / 250$

Durch die Vorgabe ungünstiger Konsolenabmessungen kann sich eine Neigung der Druckstrebe  $< 30^\circ$  ergeben. In solchen Fällen bricht das Programm die Berechnung ab, da eine Bemessung mit dem vorliegenden Fachwerkmodell unzulässig ist.

Ergibt die Geometrie der Konsole ein unzulässiges Modell, muss diese in den Systemdaten der Treppe angepasst werden. Hierbei wird das Ergebnis der Konsole verworfen und die Bemessung muss erneut aufgerufen werden.

Zugkraft in der vertikalen Aufhängebewehrung:

$$F_{td(2-4)} = F_{ed} + H_{ed} \cdot \frac{z_k}{z}$$

Druckstrebenneigung:

$$\Phi_1 = \text{atn} \left( \frac{z_k}{a_v} \right)$$

Druckstrebenkraft:

$$F_{cd(1-2)} = - F_{ed} / \sin(\Phi_1)$$

Zu verankernde Horizontalkraft aus Druckstrebengeometrie:

$$F_{td(1-3)} = F_{ed} \cdot (a_v / z_k) + H_{ed}$$

### Nachweis Knoten 1 (Auflagerpressung):

Der Nachweis der Druckspannung unter der Lastplatte erfolgt nach EN 1992-1-1:

mit den Bedingungen unter der Lastplatte:

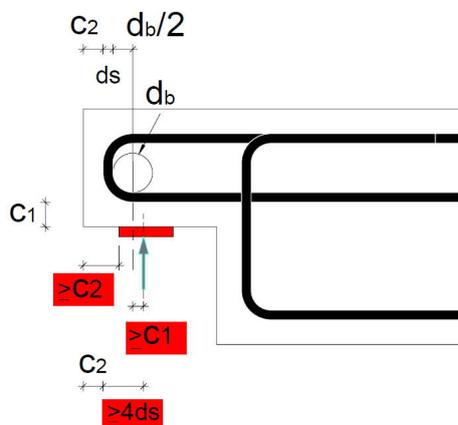
$$\sigma_{ld} = \frac{F_{ed}}{l_p \cdot b_p} \leq \sigma_{rd} = k_2 \cdot v' \cdot f_{cd} \quad \text{mit } k_2 \text{ und } v' \text{ gemäß den jeweiligen Nationalen Anhängen (NA)}$$

- für Deutschland:  $k_2 = 0.75$        $v' = 1.1 - f_{ck} / 500 \leq 1.0$

- für Österreich:  $k_2 = 0.9$        $v' = 1.0 - f_{ck} / 250$

### Zusätzliche Überprüfung

Zusätzlich zur Überprüfung der Biegerollendurchmesser werden die erforderlichen Randabstände entsprechend der Abbildung 3 geprüft.



## Literaturverzeichnis

- /1/ DIN EN 1992-1-1/NA Ber.1:2012-06
- /2/ ÖNORM B 1992-1-1 Ausgabe:2011-12-01
- /3/ Heft 240 des DAFStb