

55Z Verankerung am Auflager DIN 1045-1 (2001)

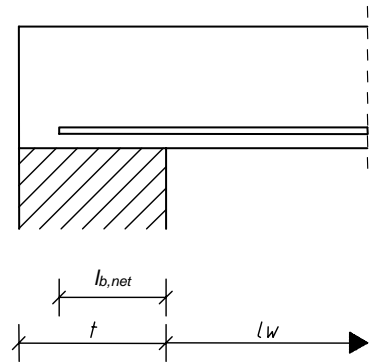
Leistungsumfang:

- ➔ Ermittlung der Zugkraft (Druckkraft) am Endauflager
- ➔ Berechnung der erforderlichen Bewehrung (Stabstahl oder Matten)
- ➔ Verankerungslängen für direkte und indirekte Lagerung am Endauflager
- ➔ Biegerollendurchmesser

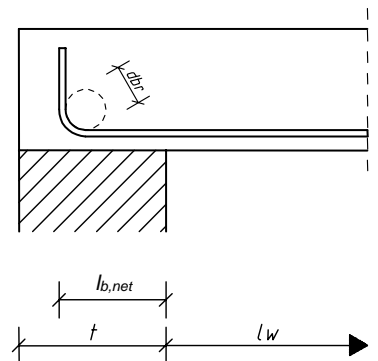
Das Programm ermittelt die Zugkraft am Auflager gem. DIN 1045-1, Abschnitt 13.2.2.(7) sowie die erforderliche Bewehrung und Verankerungslängen für die Verankerung an Auflagern nach DIN 1045-1, Abschnitt 13.2.2.(8).

Je nach gewählter Biegeform (Haken, Winkelhaken und Schlaufen) werden auch die zulässigen Biegerollendurchmesser ausgewiesen.

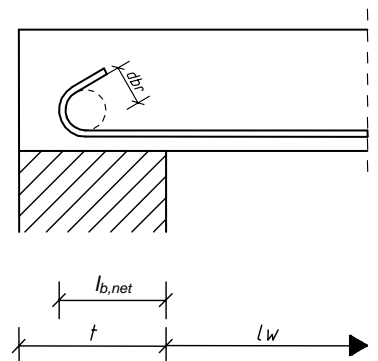
Die Berechnungen können für Zug- oder Druckstäbe erfolgen, wobei die Lage der betrachteten Bewehrung im Bauteil über die Vorgabe des Verbundbereiches berücksichtigt wird.



Verankerung mit geraden Stabenden



Verankerung mit Winkelhaken



Verankerung mit Haken

Bearbeitung:

Die Berechnung der Verankerungslänge kann wahlweise über direkte Vorgabe der Auflagerbewehrung oder über die Ermittlung der erforderlichen Auflagerbewehrung aus einer gegebenen Auflagerkraft erfolgen.

1.) Mit Ermittlung der erforderlichen Auflagerbewehrung

In diesem Fall wird aus einer gegebenen Auflagerkraft die resultierende Zugkraft F_{sd} und somit die erforderliche Bewehrung errechnet.

Bei der Ermittlung der Verankerungslänge am Endauflager wird das Verhältnis erfAs/vorhAs zur Abminderung der Verankerungslängen angesetzt.

2.) Direkte Vorgabe der Bewehrung

Hierbei wird die Bewehrung direkt vorgegeben und die erforderliche Verankerungslänge errechnet.

Literatur

[1] DIN 1045-1, Abschnitt 13.3.2 (7) & (8)

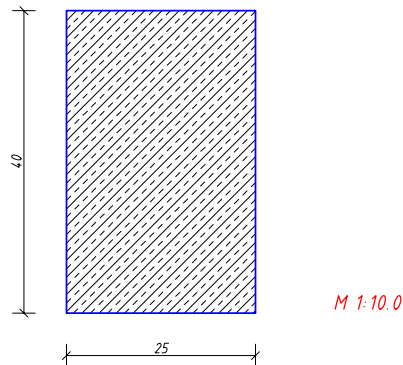
[2] Beispiele zur Bemessung nach DIN 1045-1, Dt. Betonverein E.V. (2002)

POS. 13 AUFLAGERVERANKERUNG

Verankerung am Endauflager links

Baustoffe: Normal beton C 20/25
BSt 500S(A)+BSt 500M(A)
Größtkorn des Zuschlags $d_g = 16.0 \text{ mm}$

Querschnittsform: Rechteck

 Breite $b = 25.0 \text{ cm}$, Höhe $h = 40.0 \text{ cm}$


Torsions- und Schubbewehrung am Auflager:

 erf. $as_{WT} = 6.25 \text{ cm}^2$, erf. $as_{WQ} = 4.21 \text{ cm}^2$,

 vorh. $as_w = 15.20 \text{ cm}^2$

Auflagergeometrie:

 Auflagertiefe $a = 24.0 \text{ cm}$ Lagerung: direkt

 Lagerbereich $c_{min} = 3.0 \text{ cm}$

Erforderliche Auflagerbewehrung:

 Kräfte am Lager: $V_{Ed} / V_{Ed \text{ red.}} = 354.26 / 322.45 \text{ kN}$ $N_{Ed} = 35.20 \text{ kN}$

 Neigung der Druckstreben: $\Theta = 56.77 \text{ Grad} \rightarrow \cot(\Theta) = 0.66$

 Neigung der Schubbewehrung: $\alpha = 90.00 \text{ Grad} \rightarrow \cot(\alpha) = -$

 vorhandene statische Höhe im Auflagerbereich: $d = 36.00 \text{ cm}$

 Versatzmaß $a_1 = 0.5 * 0.9 * d * [\cot(\Theta) - \cot(\alpha)]$: $a_1 = 10.61 \text{ cm}$

 Zugkraft am Auflager: $F_{sd} = 177.13 \text{ kN} \rightarrow \text{erf. as} = 4.07 \text{ cm}^2$

Verankerung am Endauflager:

Auflagerbewehrung aus Stabstahl 4 ds 12.0 mm vorh. as = 4.52 cm²
+ Zulagen (Schlaufen $l_0 = 56.1 \text{ cm}$) 4 ds 10.0 mm vorh. asS = 3.14 cm²

Verbundbedingungen: guter Verbund die Verankerung erfolgt als Zugstab

 Ankerart: Winkel haken $d_{br} = 4.8 \text{ cm}$

Ist eine Bedingung aus Tabelle 26 (DIN 1045-1) zutreffend? Ja

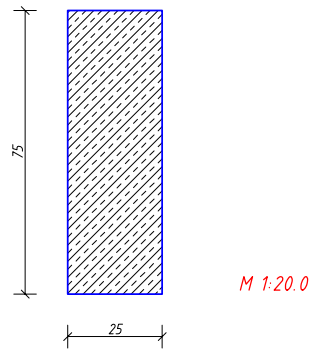
Resultierende Verankerungslänge am Endauflager $l_{b, dir} = 19.9 \text{ cm}$

Verankerung am Endauflager rechts

Baustoffe: Normal beton C 20/25
BSt 500S(A)+BSt 500M(A)
Größtkorn des Zuschlags $d_g = 16.0 \text{ mm}$

Querschnittsform: Rechteck

 Breite $b = 25.0 \text{ cm}$, Höhe $h = 75.0 \text{ cm}$



Torsions- und Schubbewehrung am Auflager:

erf. $as_{WT} = 5.24 \text{ cm}^2$, erf. $as_{WQ} = 3.25 \text{ cm}^2$,

vorh. $as_w = 9.25 \text{ cm}^2$

Auflagergeometrie:

Auflagertiefe $a = 22.5 \text{ cm}$

Lagerung: indirekt

Lagerbereich $cm_{in} = 3.0 \text{ cm}$

Erforderliche Auflagerbewehrung:

Kräfte am Lager: $V_{Ed} / V_{Ed \text{ red.}} = 425.45 / 398.14 \text{ kN}$ $N_{Ed} = -22.50 \text{ kN}$

Neigung der Druckstreben: $\Theta = 37.47 \text{ Grad} \rightarrow \cot(\Theta) = 1.30$

Neigung der Schubbewehrung: $\alpha = 90.00 \text{ Grad} \rightarrow \cot(\alpha) = -$

vorhandene statische Höhe im Auflagerbereich: $d = 67.50 \text{ cm}$

Versatzmaß $a_1 = 0.5 * 0.9 * d * [\cot(\Theta) - \cot(\alpha)]$: $a_1 = 39.63 \text{ cm}$

Zugkraft am Auflager: $F_{sd} = 255.03 \text{ kN} \rightarrow \text{erf. } as = 5.87 \text{ cm}^2$

Verankerung am Endauflager:

Auflagerbewehrung aus Stabstahl 4 ds 14.0 mm vorh. $as = 6.16 \text{ cm}^2$

+ Zulagen (Schlaufen l₀ = 65.5 cm) 3 ds 14.0 mm vorh. $as_S = 4.62 \text{ cm}^2$

Verbundbedingungen: guter Verbund die Verankerung erfolgt als Zugstab

Ankerart: gerades Stabende mit 2 angeschweißten Stäben $d_{br} = - \text{ cm}$

Resultierende Verankerungslänge am Endauflager $l_{b, \text{ indir}} = 17.8 \text{ cm}$