

Ermittlung der Übergreifungslänge von Betonstählen gemäß DIN 1045-1:2001-07, Kap. 12.8.2

Eingangswerte der Berechnung

Festigkeitsklasse Beton:

Festlegung der Trockenrohdichte
bei Anwendung von Leichtbeton: $\rho := 0 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

Verbundbedingungen:

▢ Abbildung Verbundbedingung

Beiwert zur Berücksichtigung der
Wirksamkeit der Verankerungsart: $\alpha_a := 1.0$

▢ Auswahltabelle Verankerungsart

Stabdurchmesser: $d_s := 25\text{mm}$

vorhandene Querschnittsfläche
der Bewehrung: $A_{s_vorh} := 15\text{mm}^2$

erforderliche Querschnittsfläche
der Bewehrung: $A_{s_erf} := 15\text{mm}^2$

Stabart:

Querzug vorhanden? ☐

Anteil der ohne Längsversatz
gestoßenen Stäbe im Quer-
schnitt einer Bewehrungslage:

Stoßabstand: $s := 90\text{mm}$

Randabstand des Stoßes: $s_0 := 60\text{mm}$

▢ Abbildung Abstandsdefinition 1

Lichter Abstand der gestoßenen
Stäbe: $s_l := 0\text{mm}$ [

▢ Abbildung Abstandsdefinition 2

▢ Definitionen

Berechnungen:

Ermittlung des Bemessungswerts der Verbundspannung

$$f_{bd} := 2.25 \cdot \frac{f_{ctk_{0.05}}}{\gamma_c}$$

$$f_{bd} = 3.00 \frac{N}{mm^2}$$

Hinweis: Die Berücksichtigung des Faktors η_1 bei Verwendung von Leichtbeton erfolgt durch Abminderung von $f_{ctk_{0.05}}$ (siehe Region *Definitionen*).

Abminderung um 1/3 bei Querkzug senkrecht zur Bewehrungsebene

$$f_{bd} := \text{wenn} \left(\text{Querkzug} = 1, \frac{2}{3} \cdot f_{bd}, f_{bd} \right)$$

$$f_{bd} = 3.00 \frac{N}{mm^2}$$

Abminderung um 30% bei mäßigen Verbundbedingungen

$$f_{bd} := \text{wenn} \left(\text{Verbundbedingung} = 1, f_{bd}, f_{bd} \cdot 0.7 \right)$$

$$f_{bd} = 3.00 \frac{N}{mm^2}$$

Abminderung bei Stabdurchmesser >32mm

$$f_{bd} := \begin{cases} f_{bd} \cdot \frac{132 - \frac{d_s}{mm}}{100} & \text{if } d_s > 32mm \\ f_{bd} & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$f_{bd} = 3 \frac{N}{mm^2}$$

Ermittlung der Übergreifungslänge gemäß DIN 1045-1:2001-07

Berechnung Verankerungslänge:

Grundmaß der Verankerungslänge:

$$l_b := \frac{d_s}{4} \cdot \frac{f_{yd}}{f_{bd}} \quad l_b = 90.6 \text{ cm}$$

Mindestwert der Verankerungslänge:

$$l_{b_min} := \begin{cases} 0.3 \cdot \alpha_a \cdot l_b & \text{if Stabart} = 0 \\ 0.6 \cdot l_b & \text{otherwise} \end{cases} \quad \begin{matrix} \text{Zugstab} \\ \text{Druckstab} \end{matrix}$$

$$l_{b_min} = 0.27 \text{ m}$$

$$l_{b_min} := \max \left(\begin{pmatrix} 10 \cdot d_s \\ l_{b_min} \end{pmatrix} \right) \quad l_{b_min} = 27.2 \text{ cm}$$

Erforderliche Verankerungslänge:

$$l_{b_net} := \max \left(\begin{pmatrix} l_{b_min} \\ \alpha_a \cdot l_b \cdot \frac{A_{s_erf}}{A_{s_vorh}} \end{pmatrix} \right) \quad l_{b_net} = 90.6 \text{ cm}$$

Berechnung Übergreifungslänge:

Beiwert für die Übergreifungslänge:

$$\alpha_1 := \begin{cases} \text{if Anteil} = 0 & \text{toßanteil} \leq 30\% \\ \quad \text{if Stabart} = 0 & \text{ugzone} \\ \quad \quad \text{if } d_s < 16\text{mm} \\ \quad \quad \quad 1.0 \text{ if } (s \geq 10 \cdot d_s) \cdot (s_0 \geq 5 \cdot d_s) \\ \quad \quad \quad 1.2 \text{ otherwise} \\ \quad \quad \text{otherwise} \\ \quad \quad \quad 1.0 \text{ if } (s \geq 10 \cdot d_s) \cdot (s_0 \geq 5 \cdot d_s) \\ \quad \quad \quad 1.4 \text{ otherwise} \\ \quad 1.0 \text{ otherwise} & \text{ruckzone} \\ \text{otherwise} & \text{toßanteil} > 30\% \\ \quad \text{if Stabart} = 0 \\ \quad \quad \text{if } d_s < 16\text{mm} \\ \quad \quad \quad 1.0 \text{ if } (s \geq 10 \cdot d_s) \cdot (s_0 \geq 5 \cdot d_s) \\ \quad \quad \quad 1.4 \text{ otherwise} \\ \quad \quad \text{otherwise} \\ \quad \quad \quad 1.4 \text{ if } (s \geq 10 \cdot d_s) \cdot (s_0 \geq 5 \cdot d_s) \\ \quad \quad \quad 2.0 \text{ otherwise} \\ \quad 1.0 \text{ otherwise} \end{cases}$$

$$\alpha_1 = 2.00$$

Mindestwert der Übergreifungslänge:

$$l_{s_min} := \max \left(\begin{pmatrix} 0.3 \cdot \alpha_a \cdot \alpha_1 \cdot l_b \\ 15 \cdot d_s \\ 200\text{mm} \end{pmatrix} \right) \quad l_{s_min} = 54.3\text{cm}$$

Übergreifungslänge:

$$l_s := \max \left(\begin{pmatrix} l_{b_net} \cdot \alpha_1 \\ l_{s_min} \end{pmatrix} \right) \quad l_s = 181.2\text{cm}$$

Evtl. Korrektur der Übergreifungslänge bei Überschreitung des lichten Abstandes ($4d_s$)
der gestoßenen Bewehrungsstäbe:

$$l_s := \begin{cases} \text{return } [l_s + (s_l - 4 \cdot d_s)] & \text{if } s_l > 4 \cdot d_s \\ l_s & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$l_s = 181.2\text{cm}$$