

6.3.4 Verankerung von Querkraftbewehrung

#1) Hakenform

Allgemeines

Wenn das Bügelschloss eines Stahlbetonträgers in der Zugzone liegt, ist in der Regel die Vorgabe maßgebend, dass sich die Bügelbewehrung im Schlossbereich übergreifen muss (siehe Fall g).

Die erforderliche Übergreifungslänge (l_0) hängt von den Verbundbedingungen, sowie den Bügelabständen in Trägerlängsrichtung ab.

→ Der horizontale Bereich befindet sich bei Betonierhöhen $h \geq 30\text{ cm}$ häufig im mäßigen Verbundbereich.

→ Der Bereich der vertikalen Schenkel liegt im guten Verbundbereich.

Bei Bügelabständen $s < 10 \cdot \phi$ überlagern sich Sprengkräfte benachbarter Stöße. Durch ein Versetzen der Bügelschlösser (Angabe in Bewehrungsplan erforderlich) gilt für den vertikale Abstand der Schenkel grundsätzlich: $s \geq 10 \cdot \phi$.

Für den Abstand der horizontalen Schenkel gilt dies nur bei breiten Trägern ($b > 2 \cdot L_1$)

Um bei der Konstruktion und Bewehrungsplanprüfung eine schnelle Wahl der Schlosslänge treffen zu können, sind die erforderlichen vertikalen Schenkellängen L_2 in Abhängigkeit von der gewählten oberen Schenkellänge L_1 in den folgenden Tabellen angegeben.

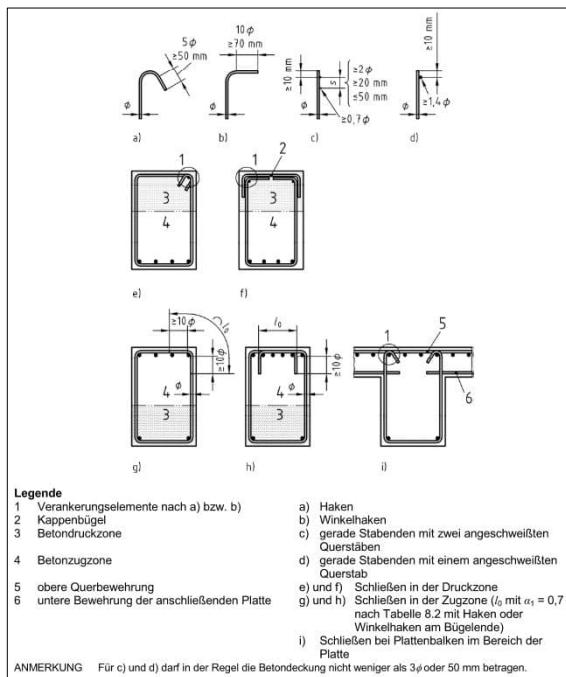


Abbildung: Verankerung und Schließen von Bügeln [1]

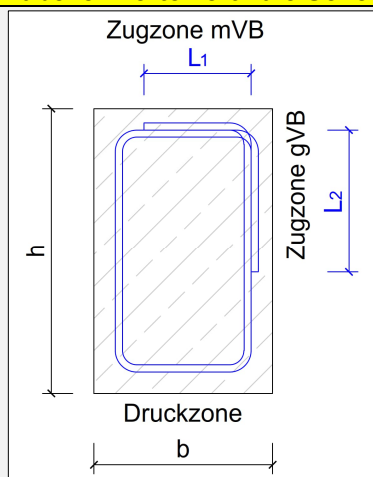
Tabellenwerte vertikale Schenkellänge L₂

Abbildung: Skizze Bügelschloss Fall g)

$$\text{Aus: } F_{sd} = F_{bd,gVB} + F_{bd,mVB}$$

$$\rightarrow \frac{\pi \cdot \sigma^2}{4} \cdot f_{yd} = \frac{\pi \cdot \sigma \cdot L_1 \cdot f_{bd,mVB}}{\alpha_{6,1}} + \frac{\pi \cdot \sigma \cdot L_2 \cdot f_{bd,gVB}}{\alpha_{6,2}}$$

$$\text{Mit: } \alpha_{6,1} = 1,4 \text{ (Bügel } \sigma < 16\text{mm und } s < 10 \cdot \sigma)$$

$$\alpha_{6,2} = 1,0 \text{ (Bügel } \sigma < 16\text{mm und } s \geq 10 \cdot \sigma)$$

$$\rightarrow L_2 = \left(\frac{\sigma}{4} \cdot f_{yd} - \frac{L_1 \cdot f_{bd,mVB}}{1,4} \right) \cdot \frac{1}{f_{bd,gVB}} \text{ [mm]}$$

L₁ [cm] – Länge des oberen Bügelschenkels, einschließlich Ausrundungsradius und des vertikalen Stabdurchmessers.

L₂ [cm] – Länge des vertikalen Bügelschenkels, einschließlich Ausrundungsradius und des horizontalen Stabdurchmessers.

s [cm] – Achsabstand der Querkraftbügel über die Trägerlänge

mVB: mäßiger Verbund (h ≥ 30cm)

gVB: guter Verbund

L ₂ [mm] bei L ₁ ≥ 13 · σ	Stabdurchmesser in mm				
	6	8	10	12	14
C20/25	251	335	418	502	586
C25/30	203	270	338	405	473
C30/37	179	238	298	357	417
C35/45	159	212	265	317	370
C40/50	135	180	225	270	315
C45/55	122	163	204	244	285
C50/60	111	148	185	222	259
L ₂ [mm] bei L ₁ ≥ 20 · σ	Stabdurchmesser in mm				
	6	8	10	12	14
C20/25	230	307	383	460	537
C25/30	182	242	303	363	424
C30/37	158	210	263	315	368
C35/45	138	184	230	275	321
C40/50	114	152	190	228	266
C45/55	101	135	169	202	236
C50/60	90	120	150	180	210
L ₂ [mm] bei L ₁ ≥ 25 · σ	Stabdurchmesser in mm				
	6	8	10	12	14
C20/25	215	287	358	430	502
C25/30	167	222	278	333	389
C30/37	143	190	238	285	333
C35/45	123	164	205	245	286
C40/50	99	132	165	198	231
C45/55	86	115	144	172	201
C50/60	75	100	125	150	175
L ₂ [mm] bei L ₁ ≥ 30 · σ	Stabdurchmesser in mm				
	6	8	10	12	14
C20/25	200	267	333	400	467
C25/30	152	202	253	303	354
C30/37	128	170	213	255	298
C35/45	108	144	180	215	251
C40/50	84	112	140	168	196
C45/55	71	95	119	142	166
C50/60	60	80	100	120	140

Annahmen:

Die Tabellenwerte basieren auf der Annahme, dass L₁ im mäßigen Verbundbereich liegt und der Träger schmal ist, sodass sich die Sprengkräfte im oberen Trägerbereich überlagern (α_{6,oben} = 1,4).