

Übergreifungs- und Verankerungslängen nach EN 1992 für gute Verbundbedingungen											FCP			
<div><div>Zugstöße: $l_0 = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_5 \cdot \alpha_6 \cdot \frac{\phi}{4} \cdot \frac{f_{yd}}{f_{bd}} \cdot \frac{A_{s,erf}}{A_{s,vorh}} \geq l_{0,min}$</div><div>Druckstöße: $l_0 = \alpha_6 \cdot \frac{\phi}{4} \cdot \frac{f_{yd}}{f_{bd}} \cdot \frac{A_{s,erf}}{A_{s,vorh}} \geq l_{0,min}$</div></div> <div><div>Grundwert für Verankerungslänge: $l_{b,rqd} = \frac{\phi}{4} \cdot \frac{\sigma_{sd}}{f_{bd}} = \frac{\phi}{4} \cdot \frac{f_{yd}}{f_{bd}} \cdot \frac{A_{s,erf}}{A_{s,vorh}}$</div><div>Verankerungslänge: $l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b,rqd} \geq l_{b,min}$</div></div>											Bearbeitet: GrC			
											B 550 A B 550 B ($\gamma_s = 1,15$)			
Stossanteil innerhalb von 2-0,65l ₀		Übergreiflänge (Druck- und Zugstäbe mit $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_5 = 1,0$)								Verankerungslänge	Berücksichtigung der Biegeform der Stäbe α_1			
		< 25 % ($\alpha_6 = 1$)		33% ($\alpha_6 = 1,15$)		50% ($\alpha_6 = 1,4$)		> 50 % ($\alpha_6 = 1,5$)			0 - 100%	Art und Ausbildung des Stoßes	Betondeckung	
Beton ($\gamma_c = 1,5$)	ø	l ₀	l _{0,min}	l ₀	l _{0,min}	l ₀	l _{0,min}	l ₀	l _{0,min}	l _{bd}			c _d > 3d _s	c _d ≤ 3 d _s
	[mm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]				
C12/15	8	56	20	65	20	79	24	84	25	56	Gerade Stabenden	$\alpha_1 = 1,0$	$\alpha_1 = 1,0$	
	10	70	21	81	24	98	30	105	32	70	Winkelhaken 90° ≤ α < 150°			
	12	84	25	97	29	118	35	127	38	84				
	14	98	30	113	34	138	41	148	44	98				
	16	112	34	129	39	157	47	169	51	112	Haken α ≥ 150°			
	20	141	42	162	49	197	59	211	63	141				
	26	183	55	210	63	256	77	274	82	183				
	30	211	63	243	73	295	89	316	95	211				
C16/20	8	48	20	55	20	67	20	72	22	48		$\alpha_1 = 0,7^{(2)}$	$\alpha_1 = 1,0$	
	10	60	20	69	21	84	25	90	27	60				
	12	72	22	82	25	100	30	108	32	72				
	14	84	25	96	29	117	35	125	38	84				
	16	96	29	110	33	134	40	143	43	96				
	20	120	36	137	41	167	50	179	54	120	Schlaufen			
	26	155	47	179	54	217	65	233	70	155				
	30	179	54	206	62	251	75	269	81	179				
C20/25	8	42	20	48	20	58	20	62	20	42				
	10	52	20	60	20	73	22	78	23	52				
	12	62	20	72	22	87	26	94	28	62				
	14	73	22	84	25	102	31	109	33	73				
	16	83	25	96	29	116	35	125	37	83				
	20	104	31	120	36	145	44	156	47	104				
	26	135	41	155	47	189	57	203	61	135				
	30	156	47	179	54	218	65	234	70	156				
C25/30	8	35	20	41	20	50	20	53	20	35				
	10	44	20	51	20	62	20	66	20	44				
	12	53	20	61	20	74	22	80	24	53				
	14	62	21	71	21	87	26	93	28	62				
	16	71	24	81	24	99	30	106	32	71				
	20	89	30	102	31	124	37	133	40	89				
	26	115	39	132	40	161	48	173	52	115				
	30	133	45	153	46	186	56	199	60	133				
C30/37	8	32	20	37	20	45	20	48	20	32				
	10	40	20	46	20	56	20	60	20	40				
	12	48	20	55	20	67	20	72	22	48				
	14	56	21	64	21	78	23	84	25	56				
	16	64	24	73	24	89	27	96	29	64				
	20	80	30	92	30	112	33	120	36	80				
	26	104	39	119	39	145	43	155	47	104				
	30	120	45	137	45	167	50	179	54	120				
C35/45	8	29	20	33	20	41	20	43	20	29				
	10	36	20	42	20	51	20	54	20	36				
	12	43	20	50	20	61	20	65	20	43				
	14	51	21	58	21	71	21	76	23	51				
	16	58	24	67	24	81	24	87	26	58				
	20	72	30	83	30	101	30	109	33	72				
	26	94	39	108	39	132	40	141	42	94				
	30	109	45	125	45	152	46	168	50	109				
C40/50	8	25	20	29	20	35	20	38	20	25				
	10	31	20	36	20	44	20	47	20	31				
	12	38	20	43	20	53	20	57	20	38				
	14	44	21	51	21	62	21	66	21	44				
	16	50	24	58	24	70	24	75	24	50				
	20	63	30	72	30	88	30	94	30	63				
	26	82	39	94	39	114	39	123	39	82				
	30	94	45	108	45	132	45	142	45	94				
C45/55	8	23	20	27	20	33	20	35	20	23				
	10	29	20	34	20	41	20	44	20	29				
	12	35	20	40	20	49	20	52	20	35				
	14	41	21	47	21	57	21	61	21	41				
	16	47	24	54	24	65	24	70	24	47				
	20	58	30	67	30	82	30	87	30	58				
	26	76	39	87	39	106	39	114	39	76				
	30	87	45	101	45	122	45	131	45	87				
C50/60	8	22	20	25	20	30	20	33	20	22				
	10	27	20	31	20	38	20	41	20	27				
	12	33	20	37	20	46	20	49	20	33				
	14	38	21	44	21	53	21	57	21	38				
	16	43	24	50	24	61	24	65	24	43				
	20	54	30	62	30	76	30	81	30	54				
	26	71	39	81	39	99	39	106	39	71				
	30	81	45	94	45	114	45	122	45	81				
											Stab I Stab II Stab III Stab IV			
											Stab II und III liegen außerhalb von A: α ₆ = 1,4			

Anmerkungen:

- (1) $\sigma_{sd} = f_{yd} \Rightarrow$ Abminderung $A_{s,erf} / A_{s,vorh}$ ist gesondert zu berechnen
- (2) Winkelhaken, Haken und Schlaufen bei α_1 sind gesondert zu berücksichtigen
- (3) Betondeckung ist bei α_2 gesondert zu berücksichtigen

Übergreifungs- und Verankerungslängen nach EN 1992 für mäßige Verbundbedingungen											FCP		
<div><div>Zugstöße: $l_0 = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_5 \cdot \alpha_6 \cdot \frac{\phi}{4} \cdot \frac{f_{yd}}{f_{bd}} \cdot \frac{A_{s,erf}}{A_{s,vorh}} \geq l_{0,min}$</div><div>Druckstöße: $l_0 = \alpha_6 \cdot \frac{\phi}{4} \cdot \frac{f_{yd}}{f_{bd}} \cdot \frac{A_{s,erf}}{A_{s,vorh}} \geq l_{0,min}$</div></div> <div><div>Grundwert für Verankerungslänge: $l_{b,rqd} = \frac{\phi}{4} \cdot \frac{\sigma_{sd}}{f_{bd}} = \frac{\phi}{4} \cdot \frac{f_{yd}}{f_{bd}} \cdot \frac{A_{s,erf}}{A_{s,vorh}}$</div><div>Verankerungslänge: $l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b,rqd} \geq l_{b,min}$</div></div>											Bearbeitet: GrC		
											B 550 A B 550 B ($\gamma_s = 1,15$)		
Stossanteil innerhalb von 2-0,65l ₀		Übergreiflänge (Druck- und Zugstäbe mit $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_5 = 1,0$)								Verankerungslänge	Berücksichtigung der Biegeform der Stäbe α_1		
		< 25 % ($\alpha_6 = 1$)		33% ($\alpha_6 = 1,15$)		50% ($\alpha_6 = 1,4$)		> 50 % ($\alpha_6 = 1,5$)			Art und Ausbildung des Stoßes	Betondeckung	
Beton ($\gamma_c = 1,5$)	ϕ	l ₀	l _{0,min}	l ₀	l _{0,min}	l ₀	l _{0,min}	l ₀	l _{0,min}	l ₀			c _d > 3d _s
[mm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]			
C12/15	8	80	24	92	27	112	33	120	36	80	Gerade Stabenden	$\alpha_1 = 1,0$	$\alpha_1 = 1,0$
	10	100	30	115	34	139	42	149	45	100			
	12	120	36	137	41	167	50	179	54	120	Winkelhaken 90° ≤ α < 150°	$\alpha_1 = 0,7$	$\alpha_1 = 1,0$
	14	139	42	160	48	195	59	209	63	139			
	16	159	48	183	55	223	67	239	72	159	Haken α ≥ 150°		
	20	199	60	229	69	279	84	299	90	199			
	26	259	78	298	89	362	109	388	117	259	Schlaufen		
	30	299	90	344	103	418	125	448	134	299			
36	391	117	450	135	548	164	587	176	391				
C16/20	8	68	20	79	24	96	29	102	31	68	Gerade Stabenden	$\alpha_1 = 1,0$	$\alpha_1 = 1,0$
	10	85	26	98	29	120	36	128	38	85			
	12	102	31	118	35	143	43	154	46	102	Winkelhaken 90° ≤ α < 150°	$\alpha_1 = 0,7$	$\alpha_1 = 1,0$
	14	120	36	137	41	167	50	179	54	120			
	16	137	41	157	47	191	57	205	61	137	Haken α ≥ 150°		
	20	171	51	196	59	239	72	256	77	171			
	26	222	67	255	77	311	93	333	100	222	Schlaufen		
	30	256	77	294	88	359	108	384	115	256			
36	331	99	381	114	463	139	496	149	331				
C20/25	8	60	20	69	21	84	25	90	27	60	Gerade Stabenden	$\alpha_1 = 1,0$	$\alpha_1 = 1,0$
	10	75	22	86	26	105	31	112	34	75			
	12	90	27	103	31	125	38	134	40	90	Winkelhaken 90° ≤ α < 150°	$\alpha_1 = 0,7$	$\alpha_1 = 1,0$
	14	105	31	120	36	146	44	157	47	105			
	16	120	36	137	41	167	50	179	54	120	Haken α ≥ 150°		
	20	149	45	172	52	209	63	224	67	149			
	26	194	58	223	67	272	82	291	87	194	Schlaufen		
	30	224	67	258	77	314	94	336	101	224			
36	287	86	330	99	402	120	430	129	287				
C25/30	8	50	20	58	20	70	21	75	23	50	Gerade Stabenden	$\alpha_1 = 1 - 0,15(c_d - d_s)/d_s$	$\alpha_1 = 1 - 0,15(c_d - 3d_s)/d_s$
	10	63	20	72	22	88	26	94	28	63			
	12	75	23	87	26	106	32	113	34	75	Winkelhaken 90° ≤ α < 150°	$\alpha_2 = 1 - 0,15(c_d - d_s)/d_s$	$\alpha_2 = 1 - 0,15(c_d - 3d_s)/d_s$
	14	88	26	101	30	123	37	132	40	88			
	16	101	30	116	35	141	42	151	45	101	Haken α ≥ 150°		
	20	126	38	145	43	176	53	189	57	126			
	26	164	49	188	56	229	69	245	74	164	Schlaufen		
	30	189	57	217	65	264	79	283	85	189			
36	239	72	275	82	335	100	359	108	239				
C30/37	8	46	20	52	20	64	20	68	20	46	Gerade Stabenden	$\alpha_1 = 1 - 0,15(c_d - d_s)/d_s$	$\alpha_1 = 1 - 0,15(c_d - 3d_s)/d_s$
	10	57	20	65	20	80	24	85	26	57			
	12	68	20	79	24	96	29	102	31	68	Winkelhaken 90° ≤ α < 150°	$\alpha_2 = 1 - 0,15(c_d - d_s)/d_s$	$\alpha_2 = 1 - 0,15(c_d - 3d_s)/d_s$
	14	80	24	92	27	112	33	120	36	80			
	16	91	27	105	31	127	38	137	41	91	Haken α ≥ 150°		
	20	114	34	131	39	159	48	171	51	114			
	26	148	44	170	51	207	62	222	67	148	Schlaufen		
	30	171	51	196	59	239	72	256	77	171			
36	215	65	247	74	301	90	323	97	215				
C35/45	8	42	20	48	20	58	20	62	20	42	Gerade Stabenden	$\alpha_1 = 1 - 0,15(c_d - d_s)/d_s$	$\alpha_1 = 1 - 0,15(c_d - 3d_s)/d_s$
	10	52	20	60	20	73	22	78	23	52			
	12	62	20	72	22	87	26	94	28	62	Winkelhaken 90° ≤ α < 150°	$\alpha_2 = 1 - 0,15(c_d - d_s)/d_s$	$\alpha_2 = 1 - 0,15(c_d - 3d_s)/d_s$
	14	73	22	84	25	102	31	109	33	73			
	16	83	25	96	29	116	35	125	37	83	Haken α ≥ 150°		
	20	104	31	120	36	145	44	156	47	104			
	26	135	41	155	47	189	57	203	61	135	Schlaufen		
	30	156	47	179	54	218	65	244	73	156			
36	196	59	225	67	274	82	293	88	196				
C40/50	8	37	20	42	20	51	20	55	20	37	Gerade Stabenden	$\alpha_1 = 1 - 0,15(c_d - d_s)/d_s$	$\alpha_1 = 1 - 0,15(c_d - 3d_s)/d_s$
	10	46	20	53	20	64	20	69	21	46			
	12	55	20	63	20	77	23	83	25	55	Winkelhaken 90° ≤ α < 150°	$\alpha_2 = 1 - 0,15(c_d - d_s)/d_s$	$\alpha_2 = 1 - 0,15(c_d - 3d_s)/d_s$
	14	64	21	74	22	90	27	97	29	64			
	16	74	24	85	25	103	31	110	33	74	Haken α ≥ 150°		
	20	92	30	106	32	129	39	138	41	92			
	26	120	39	137	41	167	50	179	54	120	Schlaufen		
	30	138	45	159	48	193	58	207	62	138			
36	172	54	198	59	241	72	248	74	172				
C45/55	8	34	20	39	20	48	20	51	20	34	Gerade Stabenden	$\alpha_1 = 1 - 0,15(c_d - d_s)/d_s$	$\alpha_1 = 1 - 0,15(c_d - 3d_s)/d_s$
	10	43	20	49	20	60	20	64	20	43			
	12	51	20	59	20	72	22	77	23	51	Winkelhaken 90° ≤ α < 150°	$\alpha_2 = 1 - 0,15(c_d - d_s)/d_s$	$\alpha_2 = 1 - 0,15(c_d - 3d_s)/d_s$
	14	60	21	69	21	84	25	90	27	60			
	16	68	24	79	24	96	29	102	31	68	Haken α ≥ 150°		
	20	85	30	98	30	120	36	128	38	85			
	26	111	39	128	39	155	47	166	50	111	Schlaufen		
	30	128	45	147	45	179	54	192	58	128			
36	159	54	183	55	223	67	239	72	159				
C50/60	8	32	20	37	20	45	20	48	20	32	Gerade Stabenden	$\alpha_1 = 1 - 0,15(c_d - d_s)/d_s$	$\alpha_1 = 1 - 0,15(c_d - 3d_s)/d_s$
	10	40	20	46	20	56	20	60	20	40			
	12	48	20	55	20	67	20	72	22	48	Winkelhaken 90° ≤ α < 150°	$\alpha_2 = 1 - 0,15(c_d - d_s)/d_s$	$\alpha_2 = 1 - 0,15(c_d - 3d_s)/d_s$
	14	56	21	64	21	78	23	84	25	56			
	16	64	24	73	24	89	27	96	29	64	Haken α ≥ 150°		
	20	80	30	92	30	112	33	120	36	80			
	26	104	39	119	39	145	43	155	47	104	Schlaufen		
	30	120	45	137	45	167	50	179	54	120			
36	148	54	171	54	208	62	223	67	148				

Maßgebende Betondeckung c_d

a) Gerade Stäbe
c_d = min (a/2, c₁, c)

b) (Winkel) Haken
c_d = min (a/2, c₁)

c) Schlaufen
c_d = c

Berücksichtigung der Mindestbetondeckung α₂

0,7 ≤ α₂ ≤ 1,0

Gerade Stabenden: α₂ = 1 - 0,15(c_d - d_s)/d_s

Gebogene Stabenden: α₂ = 1 - 0,15(c_d - 3d_s)/d_s

Verbundbereiche

a) 45° ≤ α < 90°

b) h ≤ 250 mm

c) h > 250 mm

d) h > 600 mm

Unschraffierter Bereich - "gute" Verbundbedingungen

Schraffierter Bereich - "mäßige" Verbundbedingungen

Benachbarte Stöße

≥ 0,3 l₀

≤ 50 mm

≤ 4 d_s

d_s

a

≥ 20 mm

≥ 2 d_s

≥ 1,3 l₀

Wenn die Abstände eingehalten werden, dürfen 100 % der Zugstäbe in einer Lage gestossen werden

Innerhalb von 2-0,65 l₀ gestossene Bewehrung α₆

Stab II und III liegen außerhalb von A: α₆ = 1,4