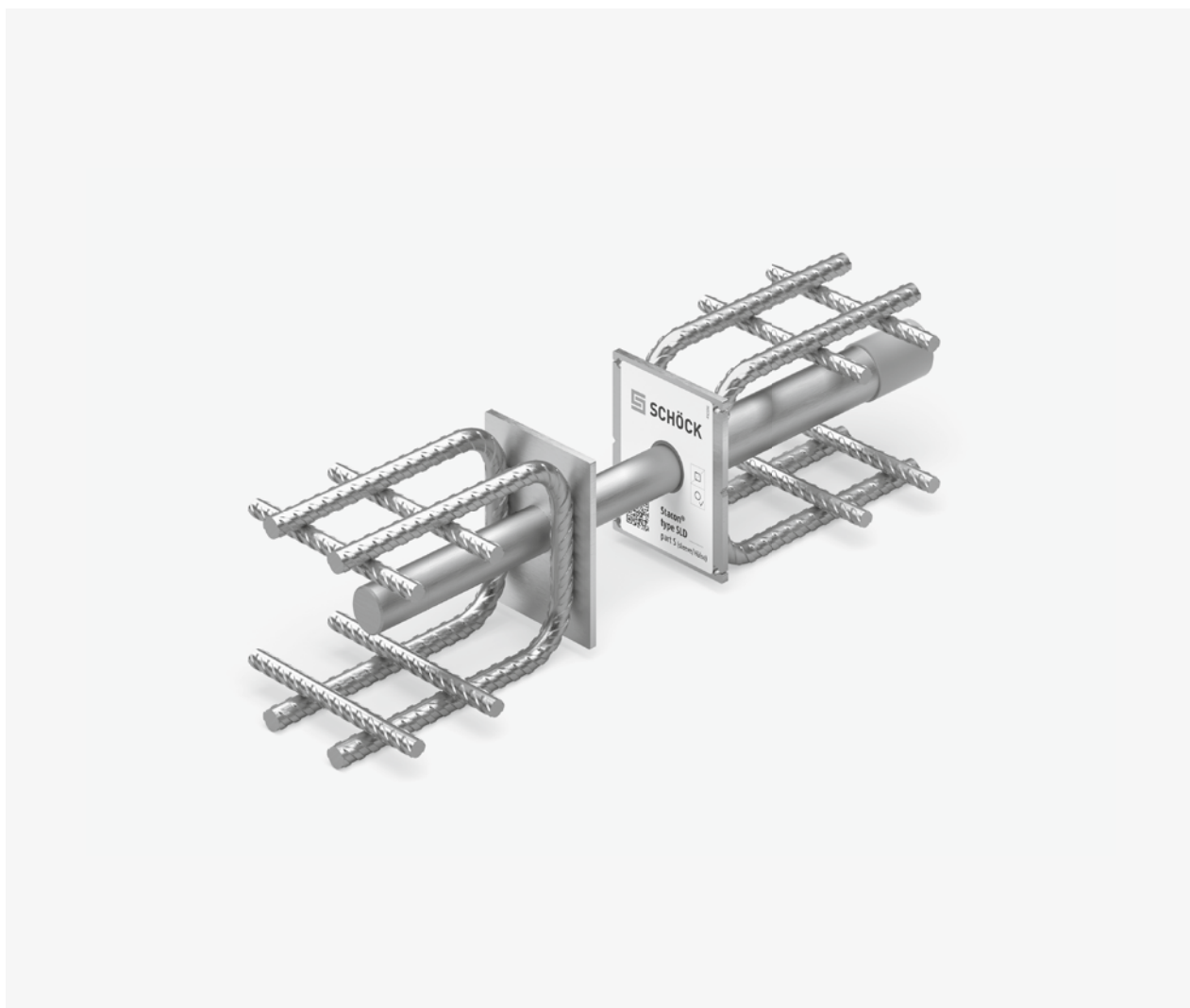


Stacon® SLD, SLD-Q



SLD

Stacon® SLD

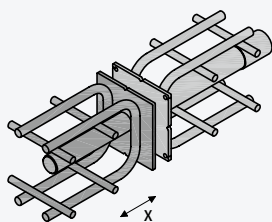
Schwerlastdorn zur Übertragung von hohen Querkraften in Dehnfugen zwischen dünnen Betonbauteilen bei gleichzeitiger Verschieblichkeit in Richtung der Dornachse.

Stacon® SLD-Q

Schwerlastdorn zur Übertragung von hohen Querkraften in Dehnfugen zwischen dünnen Betonbauteilen bei gleichzeitiger Verschieblichkeit längs und quer zur Dornachse.

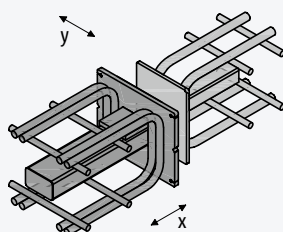
Produkteigenschaften | Anwendungsgebiete

Stacon® SLD



SLD

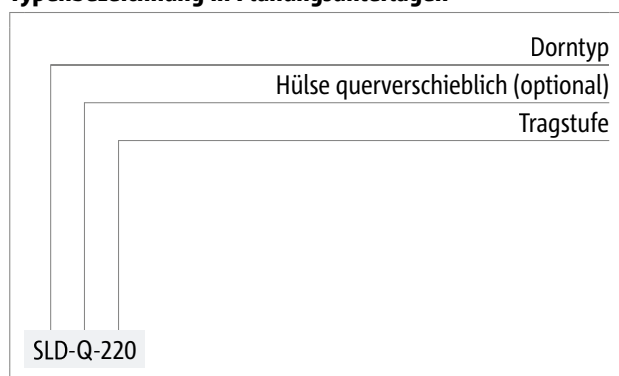
Der Schwerlastdorn dient der Übertragung von hohen Querkraften in Gebäudefugen und ermöglicht dabei eine Verschieblichkeit in Richtung der Dornachse. Durch den steifen Verankerungskörper ist er besonders geeignet für den Anschluss von dünnen Bauteilen.



SLD-Q

Dieser Schwerlastdorn dient der Übertragung von hohen Querkraften in Gebäudefugen und ermöglicht dabei eine Verschieblichkeit in Längs- und Querrichtung zur Dornachse. Durch den steifen Verankerungskörper ist er besonders geeignet für den Anschluss von dünnen Bauteilen.

Typenbezeichnung in Planungsunterlagen



Produkteigenschaften

Der Stacon® SLD (Schwerlastdorn) besteht aus einem Hülsen- und einem Dornteil, die in den jeweils an der Fuge angrenzenden Gebäudeteilen einbetoniert werden. Die Last wird aus dem einen Bauteil durch den Dorn in die Hülse und somit in das andere Bauteil übertragen. Die angeschweißten Bügel und die Frontplatte gewährleisten dabei eine optimale Verankerung im Beton. Die Hülse des Stacon® SLD ist rund und ermöglicht somit eine Verschieblichkeit in Richtung der Dornachse, um Zwängungen aufgrund von Bauteildehnung zu vermeiden. Senkrecht und quer zur Dornachse können die Kräfte übertragen werden. Sollte eine Verschieblichkeit quer zur Dornachse erforderlich sein, kann der Stacon® SLD-Q verwendet werden. Die Hülse dieses Typs ist rechteckig und ermöglicht somit eine Verschiebung von ± 12 mm in Querrichtung. Weiterhin ist auch der Dorn dieses Typs quadratisch, um eine optimale Gleitfähigkeit in alle Richtungen zu ermöglichen.

Anwendungsgebiete

Der Stacon® SLD ist vom DIBt zur Übertragung von vorwiegend ruhenden, statisch relevanten Querkraften in Dehnfugen europäisch technisch bewertet. Die technische Baubestimmung EOTA TR 065 in Verbindung mit der Europäischen Technischen Bewertung ETA 21/0439 regelt die Bemessung nach DIN EN 1992-1-1 (EC2) für die Betonfestigkeitsklassen C20/25 bis C50/60. Die Fugenbreiten können zwischen 10 und 60 mm variieren. Darüber hinaus sind auch Fugenbreiten bis 80 mm mit verlängerten Dornen gemäß der ETA möglich.

Dorn und Hülse bestehen aus nichtrostenden Stählen der Werkstoffnummern 1.4362, 1.4482, 1.4571 sowie 1.4404 und erfüllen somit die Anforderungen der Korrosionsbeständigkeitsklasse 3 gemäß DIN EN 1993-1-4.

Alle im Folgenden aufgeführten Bemessungs-, Bewehrungs- und Geometrietabellen gelten nach DIN EN 1992-1-1 (EC2).

Produktbeschreibung

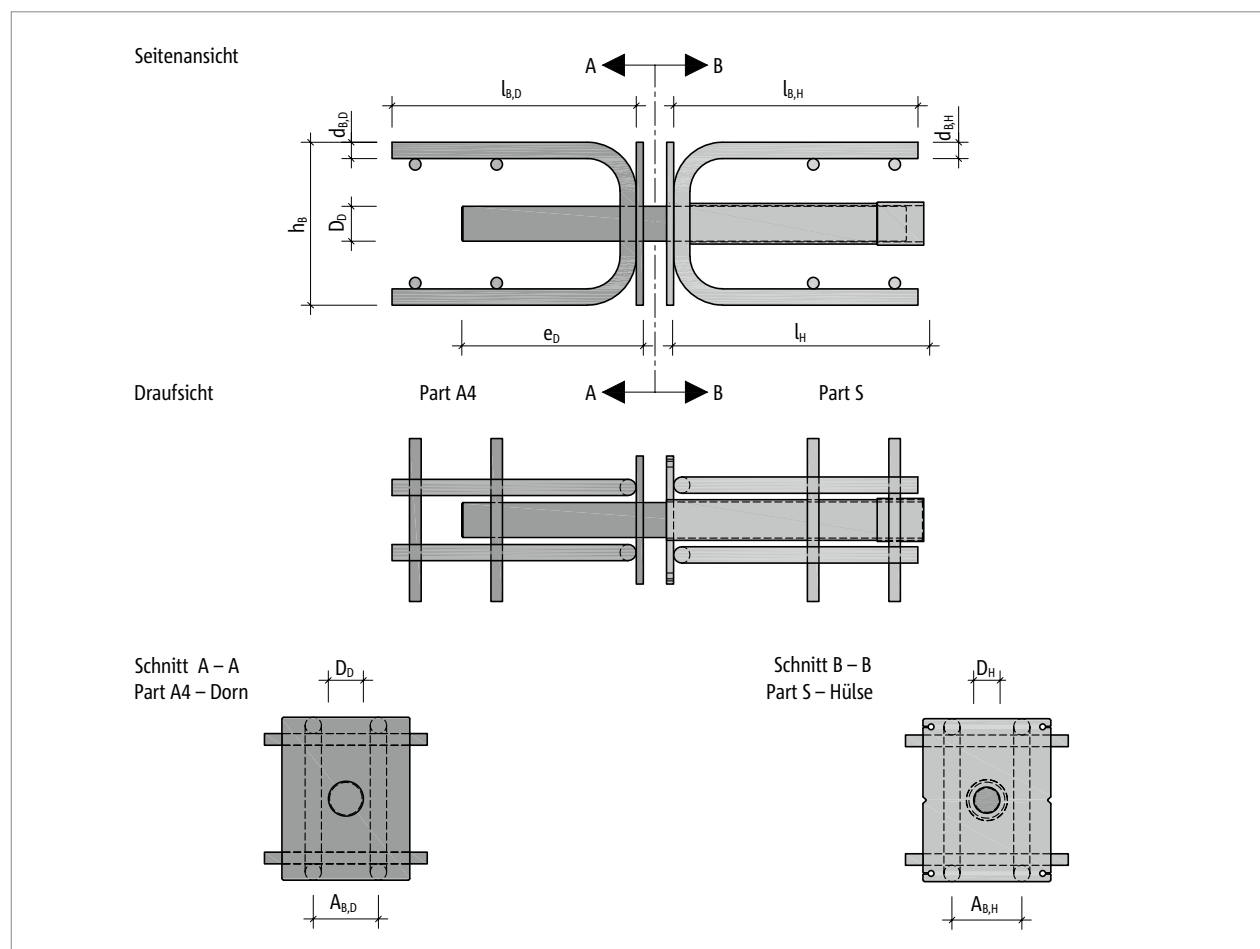


Abb. 27: Abmessungen Stacon® SLD 220 bis SLD 450

Stacon® SLD	220	250	300	350	400	450
Dornelement-Abmessungen [mm]						
Dorndurchmesser D_D	22	25	30	35	40	45
Bügeldurchmesser $d_{B,D}$	10	12	14	12	14	14
Bügelanzahl	2	2	2	4	2	4
Bügelhöhe h_B	100	120	140	170	200	230
Schenkellänge Bügel $l_{B,D}$	154	184	216	258	348	400
Bügelabstand $A_{B,D}$	49	53	60	97	70	113
Einbindelänge Dorn e_D	114	129	156	183	208	235
Hülselement-Abmessungen [mm]						
Innendurchmesser D_H	23	26	31	36	41	46
Bügeldurchmesser $d_{B,H}$	10	12	14	12	14	14
Bügelanzahl	2	2	2	4	2	4
Bügelhöhe h_B	100	120	140	170	200	230
Schenkellänge Bügel $l_{B,H}$	154	184	216	258	348	400
Bügelabstand $A_{B,H}$	49	53	60	97	70	113
Hülslenlänge l_H	180	195	220	245	270	295

SLD

Tragwerksplanung

Produktbeschreibung

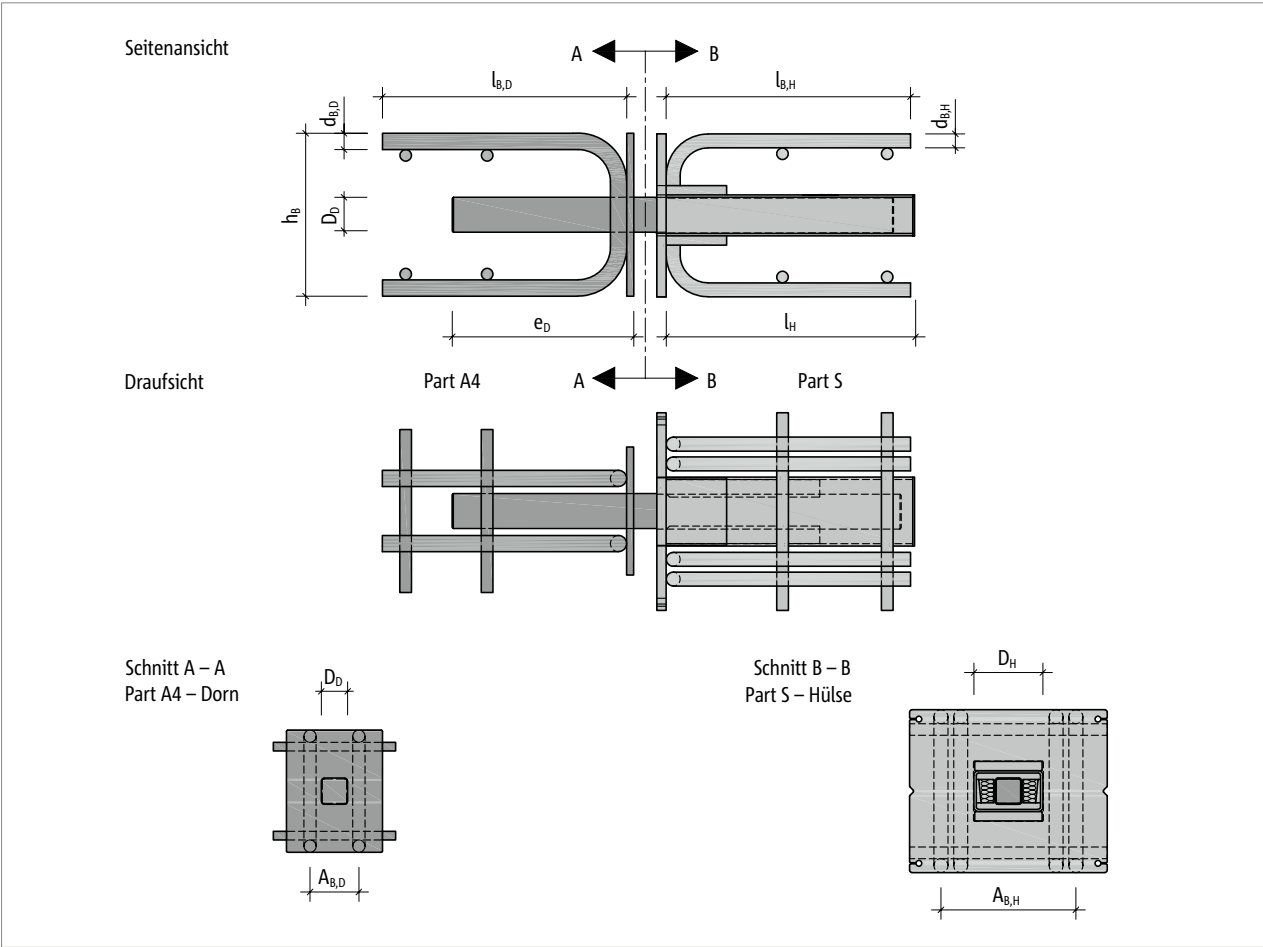
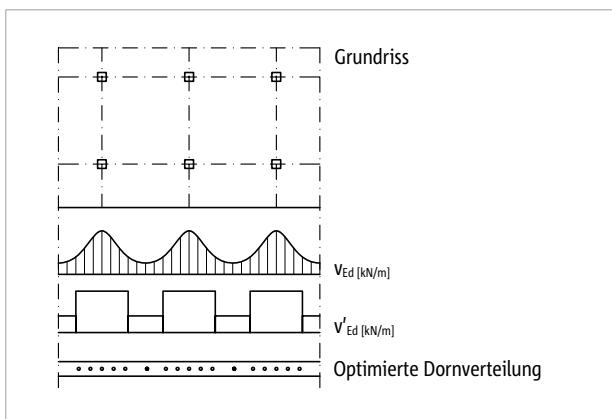
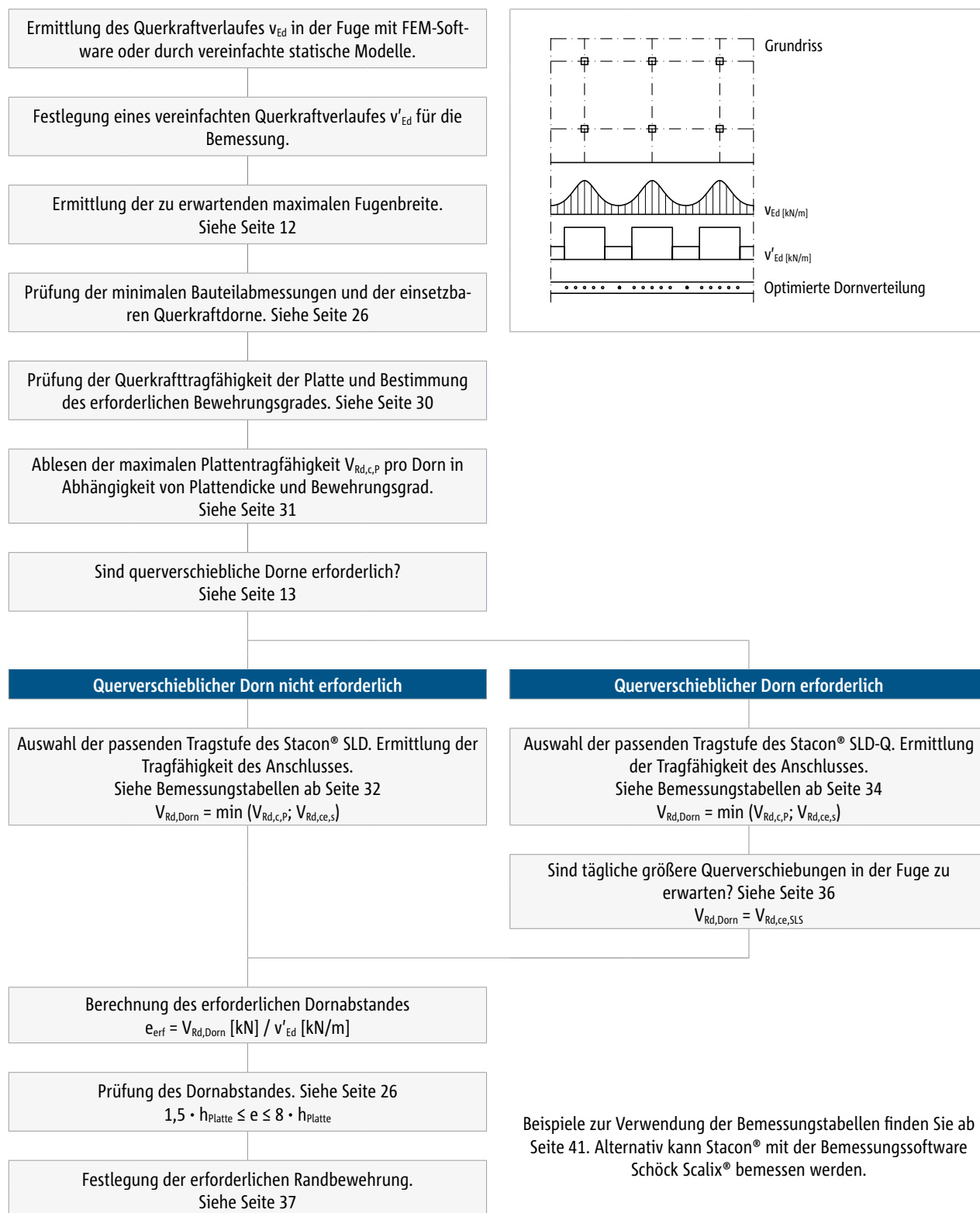


Abb. 28: Abmessungen Stacon® SLD-Q 220 bis SLD-Q 400

Stacon® SLD-Q	220	250	300	350	400
Dornelement-Abmessungen [mm]					
Kantenlänge Dorn D_D	22	25	30	35	40
Bügeldurchmesser $d_{B,D}$	10	12	14	12	14
Bügelanzahl	2	2	2	4	4
Bügelhöhe h_B	100	120	140	170	200
Schenkellänge Bügel $l_{B,D}$	154	180	216	250	350
Bügelabstand $A_{B,D}$	49	49	60	94	102
Einbindelänge Dorn e_D	114	131	156	183	210
Hülselement-Abmessungen [mm]					
Innendurchmesser D_H	47	55	55	65	65
Bügeldurchmesser $d_{B,H}$	10	12	12	12	14
Bügelanzahl	2	4	4	4	4
Bügelhöhe h_B	100	120	140	170	200
Schenkellänge Bügel $l_{B,H}$	156	180	218	250	350
Bügelabstand $A_{B,H}$	72	116	116	126	132
Hülslenlänge l_H	180	195	220	245	270

Bemessungsablauf



Minimale Dornabstände/Bauteilabmessungen

Stacon® SLD	220	250	300	350	400	450
Minimale Bauteilabmessung [mm]						
Minimale Plattendicke $h_{\min}$ für $c_v = 20$ mm	150	160	180	210	240	270
Minimale Plattendicke $h_{\min}$ für $c_v = 30$ mm	160	180	200	230	260	290
Minimale Plattendicke $h_{\min}$ für $c_v = 40$ mm	180	200	220	250	280	310
Minimale Wanddicke b_w	200	215	240	280	370	420
Balkenbreite b_u	1,5 $h_{\min}$					
Dornabstände [mm]						
Minimal horizontal $e_{h,\min}$	1,5 × Plattendicke					
Maximal horizontal $e_{h,\max}$	8 × Plattendicke					
Minimal vertikal $e_{v,\min}$	150	160	180	210	240	270
Randabstände [mm]						
Minimal horizontal $e_{Rh,\min}$	0,75 × Plattendicke					
Minimal vertikal Balken $e_{Rv,\min}$ für $c_v = 35$ mm	100	110	120	135	150	160

Stacon® SLD-Q	220	250	300	350	400
Minimale Bauteilabmessung [mm]					
Minimale Plattendicke $h_{\min}$ für $c_v = 20$ mm	150	160	180	210	240
Minimale Plattendicke $h_{\min}$ für $c_v = 30$ mm	160	180	200	230	260
Minimale Plattendicke $h_{\min}$ für $c_v = 40$ mm	180	200	220	250	280
Minimale Wanddicke b_w	200	215	240	280	370
Balkenbreite b_u	1,5 $h_{\min}$				
Dornabstände [mm]					
Minimal horizontal $e_{h,\min}$	1,5 × Plattendicke				
Maximal horizontal $e_{h,\max}$	8 × Plattendicke				
Minimal vertikal $e_{v,\min}$	150	160	180	210	240
Randabstände [mm]					
Minimal horizontal $e_{Rh,\min}$	0,75 × Plattendicke				
Minimal vertikal Balken $e_{Rv,\min}$ für $c_v = 35$ mm	100	110	120	135	150

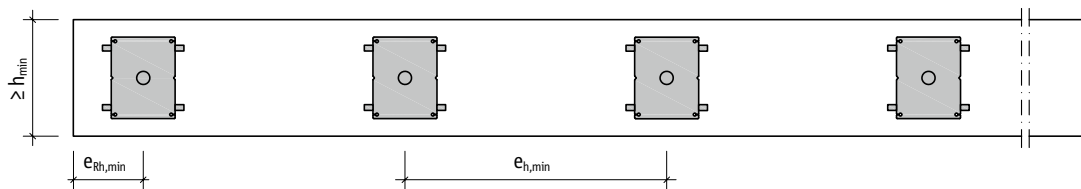


Abb. 29: Stacon® SLD: Minimale Bauteilabmessungen und Dornabstände bei einer Platte

Minimale Dornabstände/Bauteilabmessungen

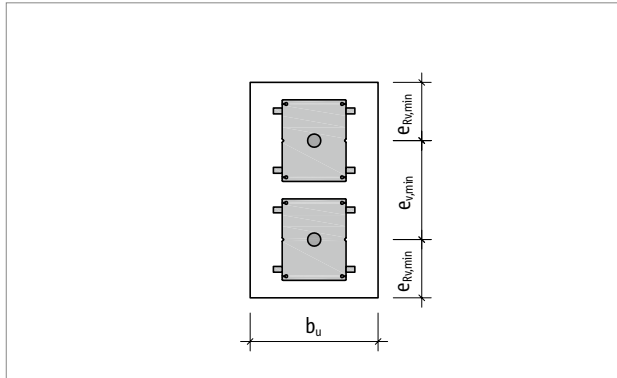


Abb. 30: Stacon® SLD: Minimale Bauteilabmessungen und Dornabstände in der Stirnseite eines Balkens oder einer Wand

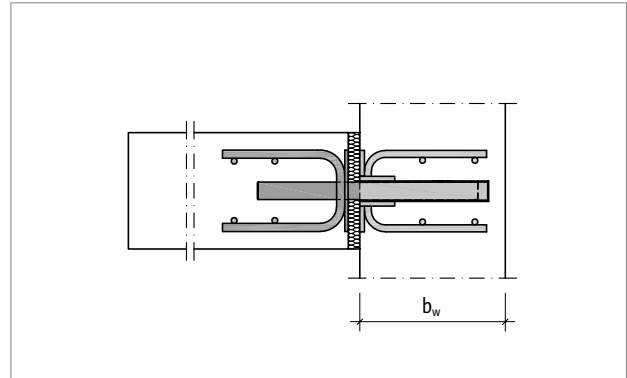


Abb. 31: Stacon® SLD: Minimale Bauteildicke einer Wand oder Stütze

Querkrafttragfähigkeit von Platten

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

Der Querkraftwiderstand der Platte wird gemäß DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 6.2 geführt. Für Platten ohne Querkraftbewehrung muss folgende Bedingung eingehalten werden:

$$v_{Rd,c} \text{ [kN/m]} \geq v_{Ed} \text{ [kN/m]}$$

mit:

- $v_{Rd,c}$: Bemessungswert des Querkraftwiderstands der Platte gemäß DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 6.2.2 (1)
 v_{Ed} : Bemessungswert der einwirkenden Querkraft ohne Abminderung gemäß DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 6.2.2 (6)

Querkraftdorne tragen die Lasten punktuell in die Platte ein. Bis zu einem Dornabstand der 5-fachen statischen Nutzhöhe kann von einer linienförmigen Auflagerung ausgegangen werden. In diesem Fall darf der Nachweis der Querkrafttragfähigkeit, wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt, über die gesamte Plattenbreite geführt werden.

Für einige Plattendicken, Betongüten und Bewehrungsgrade sind die Tragfähigkeiten $v_{Rd,c}$ in einer Tabelle aufgeführt, siehe Seite 30. Mit dieser Tabelle kann der erforderliche Bewehrungsgrad der Platte im Randbereich ermittelt und die maximale Tragfähigkeit gemäß DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 6.2 geprüft werden.

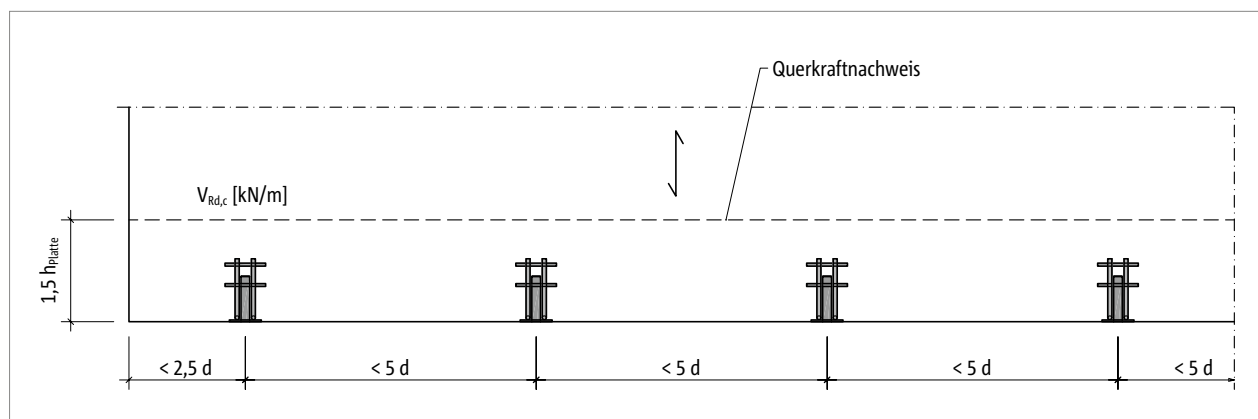


Abb. 32: Geschlossener Querkraftnachweis der Platte bei kleinen Dornabständen

Wenn die Dornabstände größer als die 5-fache statische Nutzhöhe sind, muss der Nachweis der Querkrafttragfähigkeit abschnittsweise im Bereich der Querkraftdorne geführt werden. Dieses Prinzip ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt. In diesem Fall kann jeder Dorn unabhängig von der Tragstufe und Fugenbreite nur eine bestimmte maximale Querkraft in die Platte eintragen.

Für einige Plattendicken, Betongüten und Bewehrungsgrade sind die maximalen Querkräfte $V_{Rd,c,P}$ in einer Tabelle aufgeführt, siehe Seite 31.

Bei Wänden, Stützen und Unterzügen sind diese Nachweise nicht erforderlich.

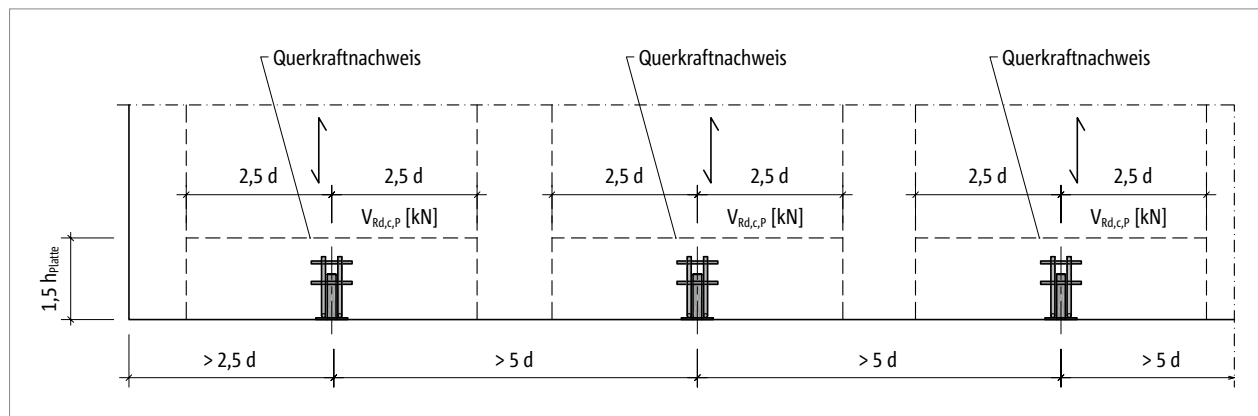


Abb. 33: Abschnittsweiser Querkraftnachweis bei großen Dornabständen

Querkrafttragfähigkeit von Platten

i Hinweise zur oberen und unteren Plattenbewehrung

- Die in den Tabellen auf Seite 30 und Seite 31 angegebenen Bewehrungsgrade sind an der Plattenoberseite und Plattenunterseite einzulegen und am freien Plattenrand zu verankern. Die vorhandene Biegebewehrung kann hierfür vollständig berücksichtigt werden.
- Gemäß DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 9.3.1.2 müssen mindestens 50 % der erforderlichen Feldbewehrung im Auflager verankert werden. Da es sich bei einem Anschluss mit Querkraftdornen um ein indirektes Auflager handelt, muss diese Bewehrung im deckengleichen Randbalken entsprechend der nachfolgenden Abbildung verankert werden.
- Wenn die Länge $l_{b,ind}$ für die Verankerung der Bewehrung nicht ausreicht, kann die erforderliche Verankerungslänge durch Winkelhaken, angeschweißte Querstäbe oder das Verhältnis zwischen vorhandener und erforderlicher Bewehrung reduziert werden.

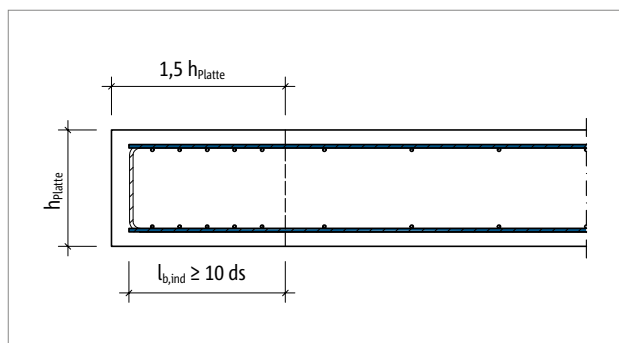


Abb. 34: Verankerung der oberen und unteren Bewehrung am Plattenrand

Querkrafttragfähigkeit der Platte

In der folgenden Tabelle sind die Bemessungswerte der Querkrafttragfähigkeit ohne Querkraftbewehrung für ausgewählte Betonfestigkeiten, Bewehrungsgrade und Plattendicken gemäß DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 6.2.2 (1) angegeben. Der Mindestwert der Querkrafttragfähigkeit wurde hierin bereits berücksichtigt. Diese Tragfähigkeiten sind unabhängig vom gewählten Querkraftdorn und beziehen sich nur auf die Platte.

Querkraftwiderstand der Platte ohne Querkraftbewehrung für linienförmige Lagerung									
Querkraftwiderstand bei		C20/25				C30/37			
		Bewehrungsgrad ρ_{ly} [%]							
Plattendicke [mm]		0,25	0,50	0,75	1,00	0,25	0,50	0,75	1,00
$c_v = 20$ mm	$c_v = 30$ mm	$v_{Rd,c}$ [kN/m]							
150	160	55,3	55,3	61,7	67,9	67,8	67,8	70,6	77,7
160	170	59,8	59,8	66,6	73,3	73,2	73,2	76,2	83,9
170	180	64,2	64,2	71,5	78,7	78,6	78,6	81,9	90,1
180	190	68,6	68,6	76,5	84,1	84,0	84,0	87,5	96,3
190	200	72,6	72,6	80,9	89,0	88,9	88,9	92,6	101,9
200	210	77,0	77,0	85,8	94,5	94,3	94,3	98,2	108,1
210	220	81,5	81,5	90,8	99,9	99,8	99,8	103,9	114,3
220	230	85,9	85,9	95,7	105,3	105,2	105,2	109,5	120,6
230	240	89,6	89,6	100,1	110,2	109,8	109,8	114,6	126,2
240	250	92,4	92,4	103,8	114,2	113,2	113,2	118,8	130,8
250	260	94,8	94,8	107,1	117,9	116,1	116,1	122,6	134,9
260	270	97,5	97,5	110,7	121,8	119,4	119,4	126,7	139,5
270	280	100,2	100,2	114,3	125,8	122,7	122,7	130,8	144,0
280	290	102,8	103,0	117,9	129,7	125,9	125,9	134,9	148,5
290	300	105,4	106,1	121,4	133,6	129,1	129,1	139,0	153,0
300	310	107,8	108,9	124,6	137,1	132,0	132,0	142,6	157,0
310	320	110,4	111,9	128,1	141,0	135,2	135,2	146,7	161,4
320	330	112,9	115,0	131,6	144,9	138,3	138,3	150,7	165,8
330	340	115,5	118,0	135,1	148,7	141,4	141,4	154,6	170,2
340	350	118,0	121,0	138,6	152,5	144,5	144,5	158,6	174,6
350	360	120,0	123,4	141,3	155,5	147,0	147,0	161,8	178,0
360	370	122,5	126,4	144,7	159,3	150,0	150,0	165,7	182,4
370	380	124,4	128,7	147,3	162,1	152,3	152,3	168,6	185,6
380	390	126,9	131,7	150,7	165,9	155,4	155,4	172,5	189,9
390	400	129,3	134,6	154,1	169,6	158,4	158,4	176,4	194,2
400	410	131,8	137,6	157,5	173,3	161,4	161,4	180,3	198,4
410	420	134,2	140,5	160,9	177,1	164,4	164,4	184,1	202,7
420	430	136,7	143,6	164,3	180,9	167,4	167,4	188,1	207,0
430	440	139,1	146,4	167,6	184,4	170,3	170,3	191,8	211,1
440	450	141,4	149,2	170,8	188,0	173,2	173,2	195,5	215,2
450	460	143,7	152,0	174,0	191,6	176,0	176,0	199,2	219,3
460	470	146,0	154,8	177,3	195,1	178,8	178,8	202,9	223,3
470	480	148,3	157,6	180,5	198,6	181,7	181,7	206,6	227,4
480	490	150,6	160,4	183,7	202,1	184,5	184,5	210,2	231,4
490	500	152,9	163,2	186,8	205,6	187,3	187,3	213,9	235,4
500	510	155,2	166,0	190,0	209,1	190,0	190,0	217,5	239,4

SLD

Tragwerksplanung

Querkrafttragfähigkeit der Platte pro Dorn

Jeder Querkraftdorn hat nur eine begrenzte Einflussbreite, in der er die Querkraft in die Platte einleiten kann. Wenn die Dornabstände größer als die 5-fache statische Nutzhöhe sind, wird die Tragfähigkeit des Anschlusses durch die Querkrafttragfähigkeit der Platte in dieser Einflussbreite begrenzt.

In der folgenden Tabelle sind die Bemessungswerte der Querkrafttragfähigkeit für die ausgewählten Plattendicken und Bewehrungsgrade angegeben. Diese Werte gelten unabhängig von der Tragstufe des gewählten Stacon® SLD.

Querkrafttragfähigkeit der Platte bei punktueller Lagerung									
Querkrafttragfähigkeit bei		C20/25				C30/37			
		Bewehrungsgrad ρ_{ly} [%]							
Plattendicke [mm]		0,25	0,50	0,75	1,00	0,25	0,50	0,75	1,00
$c_v = 20$ mm	$c_v = 30$ mm	$V_{Rd,c,P}$ pro Dorn [kN]							
150	160	34,6	34,6	38,5	42,4	42,4	42,4	44,1	48,6
160	170	40,3	40,3	44,9	49,5	49,4	49,4	51,5	56,6
170	180	46,5	46,5	51,9	57,1	57,0	57,0	59,4	65,3
180	190	53,2	53,2	59,3	65,2	65,1	65,1	67,8	74,7
190	200	59,5	59,5	66,3	73,0	72,9	72,9	75,9	83,6
200	210	67,0	67,0	74,7	82,2	82,1	82,1	85,5	94,1
210	220	74,9	74,9	83,5	91,9	91,8	91,8	95,6	105,2
220	230	83,3	83,3	92,8	102,2	102,0	102,0	106,3	116,9
230	240	91,4	91,4	102,1	112,4	112,0	112,0	116,9	128,7
240	250	98,9	98,9	111,1	122,2	121,1	121,1	127,1	139,9
250	260	105,7	105,7	119,4	131,4	129,5	129,5	136,7	150,4
260	270	113,6	113,6	129,0	141,9	139,1	139,1	147,6	162,5
270	280	121,7	121,7	138,9	152,8	149,1	149,1	159,0	175,0
280	290	130,1	130,3	149,1	164,1	159,3	159,3	170,7	187,9
290	300	138,7	139,5	159,7	175,7	169,8	169,8	182,8	201,2
300	310	146,6	148,0	169,5	186,5	179,5	179,5	194,0	213,5
310	320	155,6	157,8	180,6	198,8	190,6	190,6	206,8	227,6
320	330	164,9	167,9	192,2	211,5	201,9	201,9	220,0	242,1
330	340	174,4	178,2	204,0	224,5	213,5	213,5	233,5	257,0
340	350	184,1	188,8	216,1	237,9	225,4	225,4	247,4	272,3
350	360	192,0	197,5	226,1	248,9	235,2	235,2	258,8	284,9
360	370	202,1	208,6	238,8	262,9	247,6	247,6	273,4	300,9
370	380	209,9	217,2	248,6	273,6	257,1	257,1	284,6	313,2
380	390	220,4	228,8	261,9	288,2	269,9	269,9	299,8	329,9
390	400	231,2	240,7	275,5	303,2	283,1	283,1	315,3	347,1
400	410	242,1	252,8	289,4	318,5	296,5	296,5	331,3	364,6
410	420	253,3	265,2	303,6	334,2	310,2	310,2	347,6	382,6
420	430	265,1	278,4	318,7	350,7	324,7	324,7	364,8	401,5
430	440	276,4	291,0	333,1	366,6	338,5	338,5	381,3	419,7
440	450	287,9	303,8	347,8	382,8	352,6	352,6	398,1	438,2
450	460	299,6	316,9	362,8	399,3	366,9	366,9	415,3	457,1
460	470	311,5	330,3	378,1	416,1	381,5	381,5	432,8	476,4
470	480	323,6	343,9	393,7	433,3	396,3	396,3	450,6	496,0
480	490	335,9	357,8	409,5	450,8	411,4	411,4	468,8	516,0
490	500	348,4	371,9	425,7	468,6	426,7	426,7	487,3	536,4
500	510	361,1	386,3	442,2	486,7	442,2	442,2	506,2	557,1

SLD

Tragwerksplanung

Tragfähigkeit Stacon® SLD

Bemessungswiderstand $V_{Rd,ce,s} = \min$ [Widerstand gegen Stahlversagen $V_{Rd,s}$, Betonkantenbruch $V_{Rd,ce}$ und Rissbreitenbegrenzung $V_{Rd,ce,SLs}$]

Die folgenden Bemessungswerte wurden anhand der ETA 21/0439, der Technischen Baubestimmung EOTA TR 065 und der DIN EN 1992-1-1 ermittelt. Die hier aufgeführten Werte gelten nur in Verbindung mit einer Bewehrungsanordnung gemäß Seite 37.

Stacon® SLD			220	250	300	350	400	450
Bemessungswiderstände bei			$V_{Rd,ce,s}$ [kN]					
Plattendicke [mm]		Fugenbreite [mm]	Vorab die Querkrafttragfähigkeit der Platte prüfen (siehe Bemessungsablauf auf Seite 25)					
$c_v = 20$ mm	$c_v = 30$ mm							
150	160	20	72,4	-	-	-	-	-
		30	61,7	-	-	-	-	-
		40	49,0	-	-	-	-	-
		50	40,4	-	-	-	-	-
		60	34,3	-	-	-	-	-
160	180	20	77,7	80,2	-	-	-	-
		30	61,7	80,2	-	-	-	-
		40	49,0	64,9	-	-	-	-
		50	40,4	53,9	-	-	-	-
		60	34,3	45,9	-	-	-	-
180	200	20	81,2	104,2	118,7	-	-	-
		30	61,7	80,8	118,7	-	-	-
		40	49,0	64,9	108,3	-	-	-
		50	40,4	53,9	90,8	-	-	-
		60	34,3	45,9	77,9	-	-	-
200	220	20	81,2	104,2	126,6	-	-	-
		30	61,7	80,8	126,6	-	-	-
		40	49,0	64,9	108,3	-	-	-
		50	40,4	53,9	90,8	-	-	-
		60	34,3	45,9	77,9	-	-	-
220	240	20	81,2	104,2	163,2	209,7	-	-
		30	61,7	80,8	132,4	198,8	-	-
		40	49,0	64,9	108,3	165,5	-	-
		50	40,4	53,9	90,8	140,4	-	-
		60	34,3	45,9	77,9	121,2	-	-
230	250	20	81,2	104,2	165,3	216,0	-	-
		30	61,7	80,8	132,4	198,8	-	-
		40	49,0	64,9	108,3	165,5	-	-
		50	40,4	53,9	90,8	140,4	-	-
		60	34,3	45,9	77,9	121,2	-	-
250	270	20	81,2	104,2	165,3	228,3	321,5	-
		30	61,7	80,8	132,4	198,8	271,2	-
		40	49,0	64,9	108,3	165,5	229,3	-
		50	40,4	53,9	90,8	140,4	196,5	-
		60	34,3	45,9	77,9	121,2	170,8	-

SLD

Tragwerksplanung

Tragfähigkeit Stacon® SLD

Stacon® SLD			220	250	300	350	400	450
Bemessungswiderstände bei			Vorab die Querkrafttragfähigkeit der Platte prüfen (siehe Bemessungsablauf auf Seite 25)					
Plattendicke [mm]		Fugenbreite [mm]						
c _v = 20 mm	c _v = 30 mm							
280	300	20	81,2	104,2	165,3	241,1	321,5	356,2
		30	61,7	80,8	132,4	198,8	271,2	356,2
		40	49,0	64,9	108,3	165,5	229,3	323,6
		50	40,4	53,9	90,8	140,4	196,5	280,5
		60	34,3	45,9	77,9	121,2	170,8	245,9
300	320	20	81,2	104,2	165,3	241,1	321,5	371,4
		30	61,7	80,8	132,4	198,8	271,2	371,4
		40	49,0	64,9	108,3	165,5	229,3	323,6
		50	40,4	53,9	90,8	140,4	196,5	280,5
		60	34,3	45,9	77,9	121,2	170,8	245,9
330	350	20	81,2	104,2	165,3	241,1	321,5	393,4
		30	61,7	80,8	132,4	198,8	271,2	376,0
		40	49,0	64,9	108,3	165,5	229,3	323,6
		50	40,4	53,9	90,8	140,4	196,5	280,5
		60	34,3	45,9	77,9	121,2	170,8	245,9
350	370	20	81,2	104,2	165,3	241,1	321,5	407,7
		30	61,7	80,8	132,4	198,8	271,2	376,0
		40	49,0	64,9	108,3	165,5	229,3	323,6
		50	40,4	53,9	90,8	140,4	196,5	280,5
		60	34,3	45,9	77,9	121,2	170,8	245,9
380	400	20	81,2	104,2	165,3	241,1	321,5	428,7
		30	61,7	80,8	132,4	198,8	271,2	376,0
		40	49,0	64,9	108,3	165,5	229,3	323,6
		50	40,4	53,9	90,8	140,4	196,5	280,5
		60	34,3	45,9	77,9	121,2	170,8	245,9
400	420	20	81,2	104,2	165,3	241,1	321,5	435,2
		30	61,7	80,8	132,4	198,8	271,2	376,0
		40	49,0	64,9	108,3	165,5	229,3	323,6
		50	40,4	53,9	90,8	140,4	196,5	280,5
		60	34,3	45,9	77,9	121,2	170,8	245,9
430	450	20	81,2	104,2	165,3	241,1	321,5	435,2
		30	61,7	80,8	132,4	198,8	271,2	376,0
		40	49,0	64,9	108,3	165,5	229,3	323,6
		50	40,4	53,9	90,8	140,4	196,5	280,5
		60	34,3	45,9	77,9	121,2	170,8	245,9
480	500	20	81,2	104,2	165,3	241,1	321,5	435,2
		30	61,7	80,8	132,4	198,8	271,2	376,0
		40	49,0	64,9	108,3	165,5	229,3	323,6
		50	40,4	53,9	90,8	140,4	196,5	280,5
		60	34,3	45,9	77,9	121,2	170,8	245,9

SLD

Tragwerksplanung

Tragfähigkeit Stacon® SLD-Q

Bemessungswiderstand $V_{Rd,ce,s} = \min$ [Widerstand gegen Stahlversagen $V_{Rd,s}$, Betonkantenbruch $V_{Rd,ce}$ und Rissbreitenbegrenzung $V_{Rd,ce,SLs}$]

Die folgenden Bemessungswerte wurden anhand der ETA 21/0439, der Technischen Baubestimmung EOTA TR 065 und der DIN EN 1992-1-1 ermittelt. Die hier aufgeführten Werte gelten nur in Verbindung mit einer Bewehrungsanordnung gemäß Seite 37.

Stacon® SLD-Q			220	250	300	350	400
Bemessungswiderstände bei			$V_{Rd,ce,s}$ [kN]				
Plattendicke [mm]		Fugenbreite [mm]	Vorab die Querkrafttragfähigkeit der Platte prüfen (siehe Bemessungsablauf auf Seite 25)				
$c_v = 20$ mm	$c_v = 30$ mm						
150	160	20	70,1	-	-	-	-
		30	68,6	-	-	-	-
		40	56,5	-	-	-	-
		50	47,9	-	-	-	-
		60	41,4	-	-	-	-
160	180	20	75,7	74,7	-	-	-
		30	68,6	74,7	-	-	-
		40	56,5	74,7	-	-	-
		50	47,9	69,3	-	-	-
		60	41,4	60,1	-	-	-
180	200	20	81,0	107,9	114,0	-	-
		30	68,6	97,9	114,0	-	-
		40	56,5	81,4	114,0	-	-
		50	47,9	69,3	114,0	-	-
		60	41,4	60,1	101,9	-	-
200	220	20	86,0	116,4	122,5	-	-
		30	68,6	97,9	122,5	-	-
		40	56,5	81,4	122,5	-	-
		50	47,9	69,3	116,6	-	-
		60	41,4	60,1	101,9	-	-
220	240	20	86,0	120,8	158,3	223,5	-
		30	68,6	97,9	158,3	223,5	-
		40	56,5	81,4	135,7	207,3	-
		50	47,9	69,3	116,6	179,9	-
		60	41,4	60,1	101,9	158,2	-
230	250	20	86,0	120,8	163,8	229,7	-
		30	68,6	97,9	160,8	229,7	-
		40	56,5	81,4	135,7	207,3	-
		50	47,9	69,3	116,6	179,9	-
		60	41,4	60,1	101,9	158,2	-
250	270	20	86,0	120,8	174,4	241,8	310,4
		30	68,6	97,9	160,8	241,8	310,4
		40	56,5	81,4	135,7	207,3	296,9
		50	47,9	69,3	116,6	179,9	260,3
		60	41,4	60,1	101,9	158,2	230,5

SLD

Tragwerksplanung

Tragfähigkeit Stacon® SLD-Q

Stacon® SLD-Q			220	250	300	350	400
Bemessungswiderstände bei			Vorab die Querkrafttragfähigkeit der Platte prüfen (siehe Bemessungsablauf auf Seite 25)				
Plattendicke [mm]		Fugenbreite [mm]					
c _v = 20 mm	c _v = 30 mm						
280	300	20	86,0	120,8	189,7	285,0	334,6
		30	68,6	97,9	160,8	242,0	334,6
		40	56,5	81,4	135,7	207,3	296,9
		50	47,9	69,3	116,6	179,9	260,3
		60	41,4	60,1	101,9	158,2	230,5
300	320	20	86,0	120,8	193,7	285,0	350,1
		30	68,6	97,9	160,8	242,0	341,7
		40	56,5	81,4	135,7	207,3	296,9
		50	47,9	69,3	116,6	179,9	260,3
		60	41,4	60,1	101,9	158,2	230,5
330	350	20	86,0	120,8	193,7	285,0	372,5
		30	68,6	97,9	160,8	242,0	341,7
		40	56,5	81,4	135,7	207,3	296,9
		50	47,9	69,3	116,6	179,9	260,3
		60	41,4	60,1	101,9	158,2	230,5
350	370	20	86,0	120,8	193,7	285,0	387,0
		30	68,6	97,9	160,8	242,0	341,7
		40	56,5	81,4	135,7	207,3	296,9
		50	47,9	69,3	116,6	179,9	260,3
		60	41,4	60,1	101,9	158,2	230,5
380	400	20	86,0	120,8	193,7	285,0	394,5
		30	68,6	97,9	160,8	242,0	341,7
		40	56,5	81,4	135,7	207,3	296,9
		50	47,9	69,3	116,6	179,9	260,3
		60	41,4	60,1	101,9	158,2	230,5
400	420	20	86,0	120,8	193,7	285,0	394,5
		30	68,6	97,9	160,8	242,0	341,7
		40	56,5	81,4	135,7	207,3	296,9
		50	47,9	69,3	116,6	179,9	260,3
		60	41,4	60,1	101,9	158,2	230,5
430	450	20	86,0	120,8	193,7	285,0	394,5
		30	68,6	97,9	160,8	242,0	341,7
		40	56,5	81,4	135,7	207,3	296,9
		50	47,9	69,3	116,6	179,9	260,3
		60	41,4	60,1	101,9	158,2	230,5
480	500	20	86,0	120,8	193,7	285,0	394,5
		30	68,6	97,9	160,8	242,0	341,7
		40	56,5	81,4	135,7	207,3	296,9
		50	47,9	69,3	116,6	179,9	260,3
		60	41,4	60,1	101,9	158,2	230,5

SLD

Tragwerksplanung

Betriebsfestigkeit Stacon® Typ SLD-Q | Bauseitige Bewehrung

Betriebsfestigkeit querverschieblicher Dorne

Bei größeren, täglichen Querverschiebungen von mehr als 2 mm kann ein erhöhter Verschleiß der Hülse durch die Reibung des Dorns auftreten. Diese häufigen Verschiebungen treten bei der Verbindung von Außenbauteilen wie zum Beispiel bei Balkonplatten oder Fassadenteilen auf. In diesen Fällen muss die Belastung beschränkt werden.

In der unten aufgeführten Tabelle sind die Tragfähigkeiten des Stacon®SLD-Q für den Grenzzustand der Tragfähigkeit aufgeführt. Da diese Werte geringer sind als die Tragfähigkeiten ohne regelmäßige Verschiebung bei der jeweiligen Mindestplattendicke, gelten diese Werte unabhängig von der Plattendicke.

Stacon® SLD-Q		220	250	300	350	400
Bemessungswiderstände bei		$V_{Rd,ce,SLQ}$ [kN]				
Fugenbreite [mm]	10–50	47,4	66,6	106,8	157,1	217,5
	60	41,4	60,1	101,9	157,1	217,5

Bauseitige Bewehrung

Die hier angegebene bauseitige Bewehrung wurde für folgende Anforderungen bemessen:

- Plattenrandbewehrung zum Vermeiden des Betonkantenbruchs (Pos. 1)
- Biegemomente und Querkräfte des deckengleichen Randbalkens als Durchlaufträger für einen maximalen Dornabstand von $8 \cdot h_{\text{Platte}}$ (Pos. 2)
- Querbewehrung zur Verankerung der Platten-Biegebewehrung im deckengleichen Unterzug gemäß DIN EN 1992-1-1
- Betonstahl B500 B oder C

Der erste Steckbügel der Position 1 rechts und links vom Querkraftdorn muss direkt am angeschweißten Dornbügel anliegen.

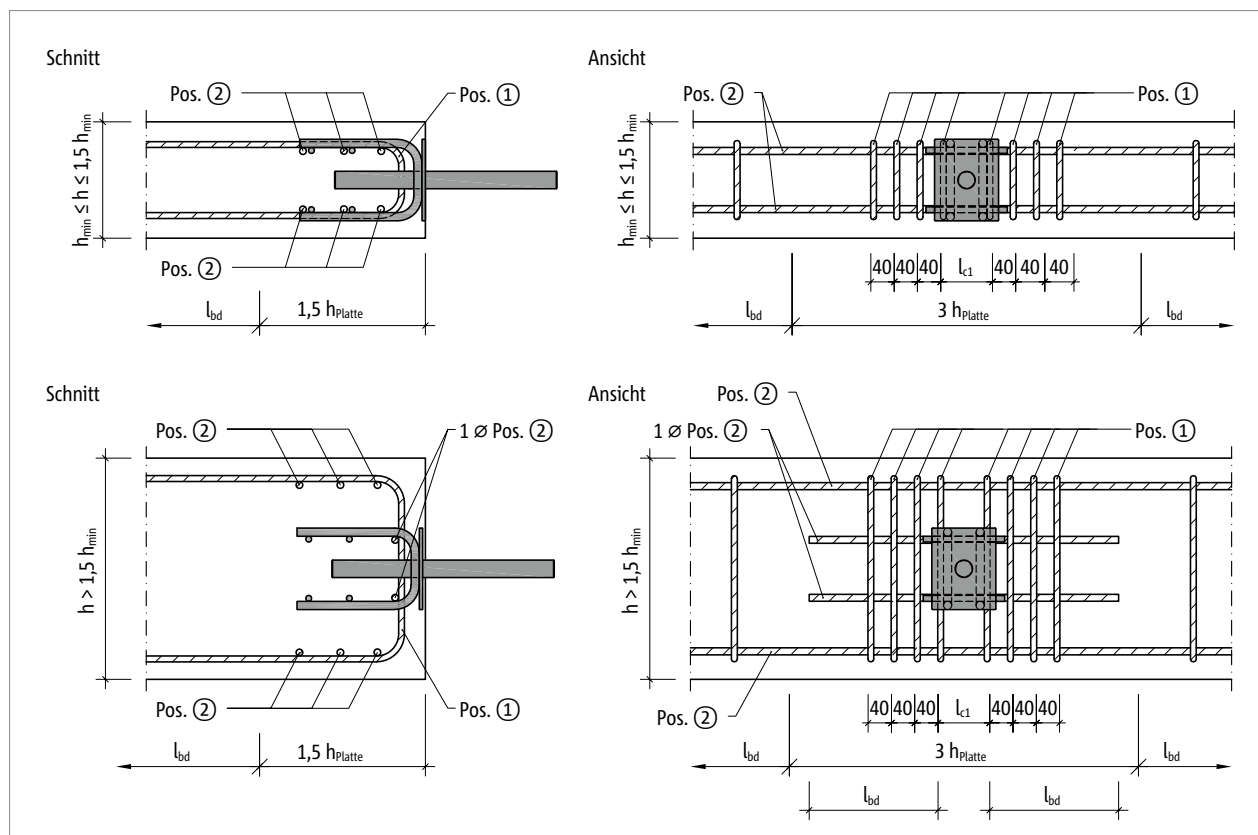


Abb. 35: Bauseitige Bewehrung Stacon®SLD

Bauseitige Bewehrung

Stacon® SLD	220	250	300	350	400	450
Bauseitige Bewehrung	Anzahl und Durchmesser					
Pos. 1: U-Bügel	2 x 2 Ø 14	2 x 3 Ø 14	2 x 4 Ø 14	2 x 4 Ø 16	2 x 4 Ø 20	2 x 4 Ø 20
Pos. 2: Fugenlängsbewehrung	2 x 2 Ø 14	2 x 2 Ø 14	2 x 3 Ø 14	2 x 4 Ø 16	2 x 3 Ø 20	2 x 4 Ø 20
	Abstand in mm					
Bügelabstand $L_{c1,Hülse}$	73	79	88	125	104	147
Bügelabstand $L_{c1,Dorn}$	73	79	88	125	104	147

Stacon® SLD-Q	220	250	300	350	400
Bauseitige Bewehrung	Anzahl und Durchmesser				
Pos. 1: U-Bügel	2 x 2 Ø 14	2 x 3 Ø 14	2 x 4 Ø 14	2 x 4 Ø 20	2 x 4 Ø 20
Pos. 2: Fugenlängsbewehrung	2 x 2 Ø 14	2 x 2 Ø 14	2 x 4 Ø 14	2 x 3 Ø 20	2 x 4 Ø 20
	Abstand in mm				
Bügelabstand $L_{c1,Hülse}$	96	142	142	158	166
Bügelabstand $L_{c1,Dorn}$	73	75	88	126	136

SLD

Tragwerksplanung

Fertigteilbauweise | Fugenbänder

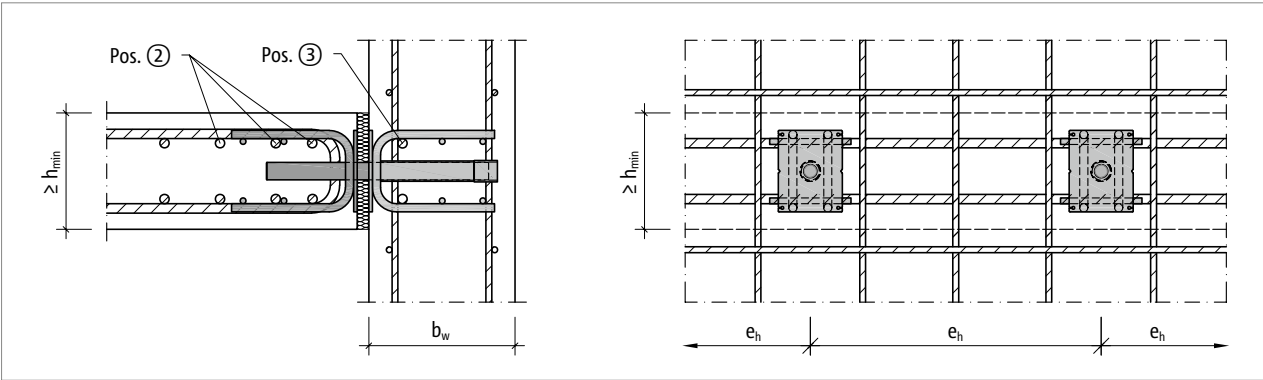


Abb. 36: Stacon® SLD: Bauseitige Bewehrung bei Decke-Wand-Anschluss

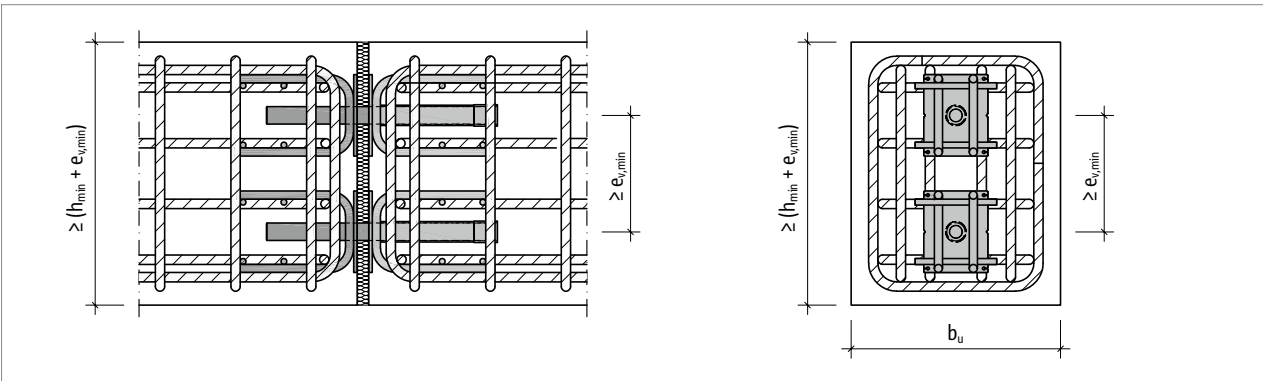


Abb. 37: Stacon® SLD: Bauseitige Bewehrung bei Balken-Anschluss

Stacon® SLD	220	250	300	350	400	450
Bauseitige Bewehrung bei	Anzahl und Durchmesser					
Pos. 3: Längsstab innerhalb des Dorns bei Wänden und Unterzügen						
Längsstab oben und unten	2 x 1 Ø 10	2 x 1 Ø 12	2 x 1 Ø 14	2 x 1 Ø 16	2 x 1 Ø 20	2 x 1 Ø 20

Stacon® SLD-Q	220	250	300	350	400
Bauseitige Bewehrung bei	Anzahl und Durchmesser				
Pos. 3: Längsstab innerhalb des Dorns bei Wänden und Unterzügen					
Längsstab oben und unten	2 x 1 Ø 10	2 x 1 Ø 12	2 x 1 Ø 14	2 x 1 Ø 20	2 x 1 Ø 20

Fertigteilbauweise und Fugenbänder

Wenn die Stirnflächen der angeschlossenen Bauteile durch Verbundfugen oder Fugenbänder geteilt werden, kann nur der ungestörte Teil der Bauteilhöhe für die Bemessung angesetzt werden. Dementsprechend muss die bauseitige Bewehrung für den Querkraftdorn auch nur in diesem Bereich angeordnet werden.

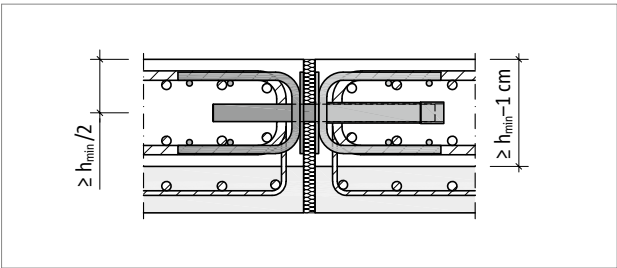


Abb. 38: Stacon® SLD: Bauseitige Bewehrung bei Elementdecke

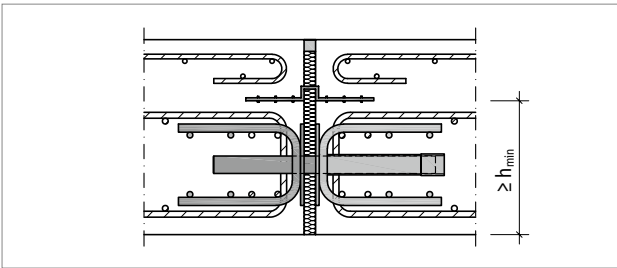


Abb. 39: Stacon® SLD: Dehnfuge mit Fugenband

Nachweis der Tragfähigkeit

Nachweis der Tragfähigkeit gemäß Technischer Baubestimmung EOTA TR 065

Die Tragfähigkeit eines Dehnfugenanschlusses mit dem Stacon® SLD ergibt sich aus dem Minimum der Nachweise gegen Querkrafttragfähigkeit der Platte, Betonkantenbruch und Stahltragfähigkeit.

Grenzzustand der Tragfähigkeit:

$$\begin{aligned}
 V_{Ed} &\leq V_{Rd,c} && \text{Querkrafttragfähigkeit der gesamten Platte und im Bereich der Dorne} \\
 V_{Ed} &\leq V_{Rd,ce,s} && \text{Tragfähigkeit des Querkraftdorns} \\
 V_{Rd,ce,s} &= \min(V_{Rd,ce}; V_{Rd,s})
 \end{aligned}$$

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit:

$$\begin{aligned}
 V_{Ed,SLD} &\leq V_{Rd,ce,SLS} && \text{Begrenzung der Rissbreiten ($\leq 0,3 \text{ mm}$)} \\
 V_{Ed,SLS} &\leq V_{Rd,s,20,SLS} && \text{Betriebsfestigkeit der querverschieblichen Querkraftdorne SLD-Q}
 \end{aligned}$$

mit:

$$\begin{aligned}
 V_{Ed}: & \text{ Bemessungswert der einwirkenden Querkraft im Grenzzustand der Tragfähigkeit} \\
 V_{Ed,SLS}: & \text{ Bemessungswert der einwirkenden Querkraft im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit als quasi-ständige Lastfallkombination} \\
 V_{Rd,c}: & \text{ Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit des Betonbauteils} \\
 V_{Rd,Dorn}: & \text{ Bemessungswert der Tragfähigkeit des Dornanschlusses} \\
 V_{Rd,ce}: & \text{ Bemessungswert des Widerstandes gegen Betonkantenbruch} \\
 V_{Rd,s}: & \text{ Bemessungswert des Widerstandes gegen Stahlversagen} \\
 V_{Rd,ce,SLS}: & \text{ Bemessungswert zur Begrenzung der Rissbreiten im Beton} \\
 V_{Rd,s,20,SLS}: & \text{ Bemessungswert zur Verschleißfestigkeit querverschieblicher Dorne}
 \end{aligned}$$

Diese Nachweise sind unter Einhaltung der vorangegangenen Bemessungstabellen erfüllt.

Stahltragfähigkeit

Stahltragfähigkeit gemäß Technischer Baubestimmung EOTA TR 065 und ETA 21/0439

Die Stahltragfähigkeit des Stacon® SLD wurde anhand der Lastverformungskurve aus Versuchen ermittelt. Bis zum Erreichen dieser Tragfähigkeit sind alle Verformungen aus Beton und Stahl elastisch und reversibel. Diese Tragfähigkeit ist immer maßgebend in Bauteilen, in denen Betonversagen durch Betonkantenbruch oder Querkraftversagen ausgeschlossen werden kann. Dies ist zum Beispiel in Wänden oder Stützen der Fall.

Stacon® SLD		220	250	300	350	400	450
Stahltragfähigkeit für		$V_{Rd,s}$ [kN]					
Fugenbreite [mm] Standard-Produktprogramm	10	110,1	136,0	204,7	286,7	371,8	478,1
	20	81,2	104,2	165,3	241,1	321,5	435,2
	30	61,7	80,8	132,4	198,8	271,2	376,0
	40	49,0	64,9	108,3	165,5	229,3	323,6
	50	40,4	53,9	90,8	140,4	196,5	280,5
	60	34,3	45,9	77,9	121,2	170,8	245,9
Fugenbreite [mm] mit Part A4-80	70	29,8	39,9	68,0	106,3	150,5	217,9
	80	26,2	35,2	60,2	94,5	134,2	195,2

Stacon® SLD-Q		220	250	300	350	400
Stahltragfähigkeit für		$V_{Rd,s}$ [kN]				
Fugenbreite [mm] Standard-Produktprogramm	10	111,0	151,9	231,2	319,8	450,6
	20	86,0	120,8	193,7	285,0	394,5
	30	68,6	97,9	160,8	242,0	341,7
	40	56,5	81,4	135,7	207,3	296,9
	50	47,9	69,3	116,6	179,9	260,3
	60	41,4	60,1	101,9	158,2	230,5
Fugenbreite [mm] mit Part A4-80	70	36,4	53,0	90,3	140,9	206,2
	80	32,5	47,4	80,9	126,7	186,1

Der Stacon® SLD Part A4-80 hat einen 20 mm längeren Dornstab, welcher Fugenbreiten bis 80 mm ermöglicht.

SLD

Bemessungsbeispiel

Anschluss einer Deckenplatte an eine Wand

Randbedingungen:

Platte:	Beton:	C30/37	
	Plattendicke:	h_{Platte}	= 250 mm
	Betondeckung:	c_v	= 30 mm
	Bewehrung in Platte:	$\varnothing 14/150 = a_s$	= 1026 mm ² /m
	statische Nutzhöhe:	d	= 213 mm

Wand:	Beton:	C30/37	
	Wanddicke:	b_w	= 250 mm
	Betondeckung:	c_v	= 30 mm

Fuge:	Fugenlänge:	l_f	= 5 m
	Fugenbreite bei Einbau:	f_E	= 20 mm
	Maximale Fugenbreite:	f	= 28 mm
	Keine Querverschiebungen zu erwarten		Stacon®SLD

Belastung:	Vereinfachte Belastung:	v'_{Ed}	= 110 kN/m
------------	-------------------------	-----------	------------

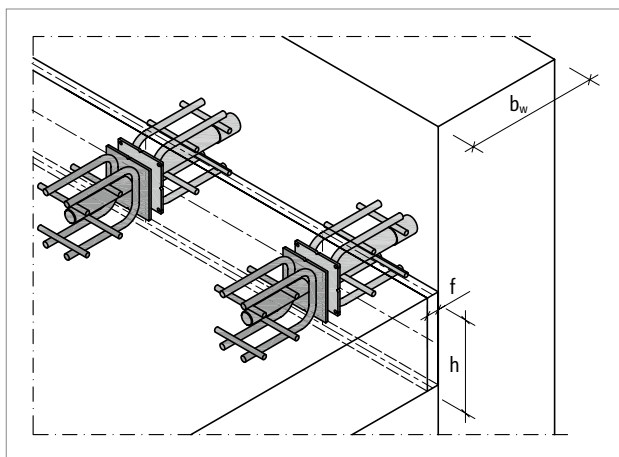


Abb. 40: Bemessungsbeispiel Anschluss Decke an Wand

Bewehrungsgrad der Platte, der im Randbalken verankert ist (siehe Abbildung Seite 29):

Verankerungslänge $\varnothing 14$:	$l_{b,eq}$	= 500 mm
Minimale Verankerungslänge:	$l_{min} = 10 \cdot 14$	= 140 mm
Vorhandene Verankerungslänge:	$l_{b,ind} = 1,5 \cdot h - c_v$	= 345 mm $\geq$ 140 mm
Verankerter Bewehrungsgrad:	$\rho_{ly} = l_{b,ind}/l_{b,eq} \cdot a_s/d$	= 0,33 %

Prüfung der Minimalen Bauteilabmessungen:

Ablesen aus der Tabelle auf Seite 26

Gewählt SLD 300

Minimale Plattendicke $h_{min} = 200 \text{ mm} \leq h_{\text{Platte}} = 250 \text{ mm}$

Minimale Wanddicke $b_{w,min} = 240 \text{ mm} \leq b_w = 250 \text{ mm}$

Schöck Stacon® Typ SLD	220	250	300	350
Minimale Bauteilabmessung [mm]				
Minimale Plattendicke h_{min} für $c_v = 20 \text{ mm}$	150	160	180	210
Minimale Plattendicke h_{min} für $c_v = 30 \text{ mm}$	160	180	200	230
Minimale Plattendicke h_{min} für $c_v = 40 \text{ mm}$	180	200	220	250
Minimale Wanddicke b_w	200	215	240	280

SLD

Tragwerksplanung

Bemessungsbeispiel

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit der Platte:

Nachweis anhand der Tabelle auf Seite 30

$$v'_{Ed} = 110 \text{ kN/m} \leq v_{Rd,c} = 113,2 \text{ kN/m}$$

Der Bewehrungsgrad der Platte ist ausreichend.

Querkraftwiderstand der Platte ohne Querkraftbewehrung für linienförmige Lagerung							
Querkraftwiderstand bei		C20/25			C30/37		
		Bewehrungsgrad ρ_{ly} [%]					
Plattendicke [mm]		0,50	0,75	1,00	0,25	0,50	0,75
$c_v = 20$ mm	$c_v = 30$ mm	$v_{Rd,c}$ [kN/m]					
230	240	89,6	100,1	110,2	108,8	109,8	114,6
240	250	93,4	103,0	113,2	113,2	113,2	118,8
250	260	94,8	107,1	117,9	116,1	116,1	122,6

Auswahl der passenden Tragstufe:

Ablesen aus der Tabelle auf Seite 32

Gewählt SLD 300

$$V_{Rd,ce,s} = 132,4 \text{ kN}$$

Stacon® SLD			220	250	300	350
Bemessungswiderstände bei			$V_{Rd,ce,s}$ [kN]			
Plattendicke [mm]		Fugenbreite [mm]				
$c_v = 20$ mm	$c_v = 30$ mm					
230	250	20	81,2	104,2	168,3	216,0
		30	64,7	88,8	132,4	198,8
		40	49,0	64,9	108,3	165,5
		50	40,4	53,9	90,8	140,4
		60	34,3	45,9	77,9	121,2

Berechnung des erforderlichen Dornabstandes:

$$e_{\text{erf}} = V_{Rd,Dorn} / v'_{Ed} = 132,4 \text{ kN} / 110 \text{ kN/m}$$

$$e_{\text{erf}} = 1,20 \text{ m}$$

Wahl des Dornabstandes und Anzahl der Dorne:

$$n_{Dorn} = l_f / e_{\text{erf}} = 5 \text{ m} / 1,20 \text{ m} = 4,2 \approx 5 \text{ Dorne}$$

$$e_{\text{gew}} = l_f / n_{Dorn} = 5 \text{ m} / 5 \text{ Dorne} = 1,0 \text{ m}$$

Prüfung lineare oder punktuelle Lagerung:

siehe Seite 28

$$e_{\text{gew}} / d = 1000/213 = 4,7 \leq 5$$

Somit liegt eine lineare Lagerung vor. Bei einem Wert größer als 5 handelt es sich hingegen um eine punktuelle Lagerung. In diesem Fall ist die Tragfähigkeit des Querkraftdorns auf den in der Tabelle auf Seite 31 angegebenen Wert zu reduzieren.

Querkrafttragfähigkeit der Platte bei punktueller Lagerung							
Querkraftwiderstand bei		C20/25			C30/37		
		Bewehrungsgrad ρ_{ly} [%]					
Plattendicke [mm]		0,50	0,75	1,00	0,25	0,50	0,75
$c_v = 20$ mm	$c_v = 30$ mm	$V_{Rd,c,P}$ pro Dorn [kN/m]					
230	240	91,4	102,1	112,4	112,0	112,0	116,9
240	250	98,9	111,1	122,2	121,1	121,1	127,1
250	260	105,7	119,4	131,4	129,5	129,5	136,7

Prüfung des Dornabstandes:

Angaben in der Tabelle auf Seite 26

$$\text{Minimaler Dornabstand} \quad e_{h,\min} = 1,5 \cdot h_{\text{Platte}} = 1,5 \cdot 250 \text{ mm} = 375 \text{ mm} \leq 1000 \text{ mm}$$

$$\text{Maximaler Dornabstand} \quad e_{h,\max} = 8 \cdot h_{\text{Platte}} = 8 \cdot 250 \text{ mm} = 2000 \text{ mm} \geq 1000 \text{ mm}$$

Festlegung der erforderlichen Randbewehrung:

Platte:

Ablesen aus der Tabelle auf Seite 37

Pos. 1: 4 Ø 14 rechts und links vom Dorn

Pos. 2: 3 Ø 14 am oberen und unteren Plattenrand

Stacon® SLD	250	300	350
Bauseitige Bewehrung	Anzahl und Durchmesser		
Pos. 1: U-Bügel	2 x 3 Ø 14	2 x 4 Ø 14	2 x 4 Ø 16
Pos. 2: Fugenlängsbewehrung	2 x 2 Ø 14	2 x 3 Ø 14	2 x 4 Ø 16
Abstand in mm			
Bügelabstand $L_{c1,Hülse}$	75	84	125
Bügelabstand $L_{c1,Dorn}$	79	88	125

Bemessungsbeispiel

Wand:
Ablesen aus der Tabelle auf Seite 38
Pos. 3: 1 Ø 14 im Dornbügel oben und unten
In der Wand ist lediglich ein Längsstab oben und unten zur Aufnahme der Spaltzugkraft erforderlich.

Stacon® SLD	250	300	350
Bauseitige Bewehrung	Anzahl und Durchmesser		
Pos. 3: Längsstab innerhalb des Dorns bei Wänden und Unterzügen			
Längsstab oben und unten	2 x 1 Ø 12	2 x 1 Ø 14	2 x 1 Ø 16

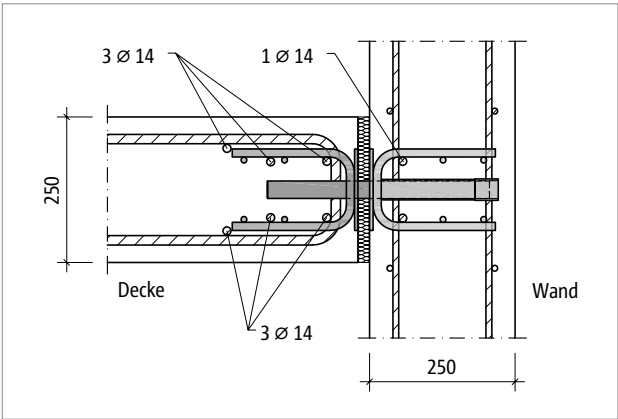


Abb. 41: Schnitt durch Anschluss Decke-Wand mit Bewehrungsanordnung

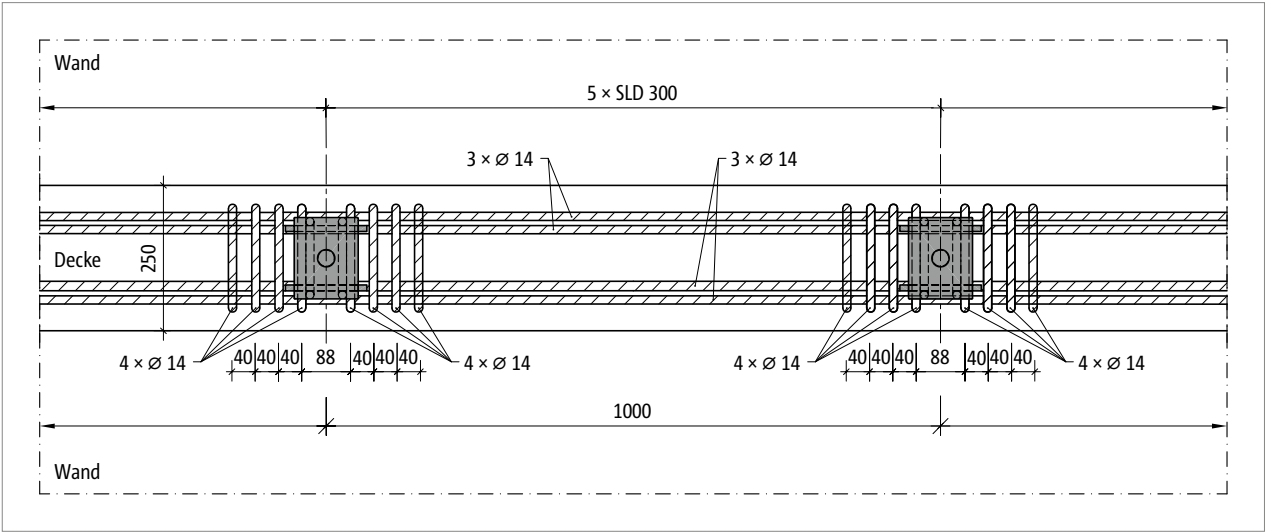


Abb. 42: Ansicht der Decke mit Bewehrungsanordnung

SLD

Tragwerksplanung

Bemessungsbeispiel

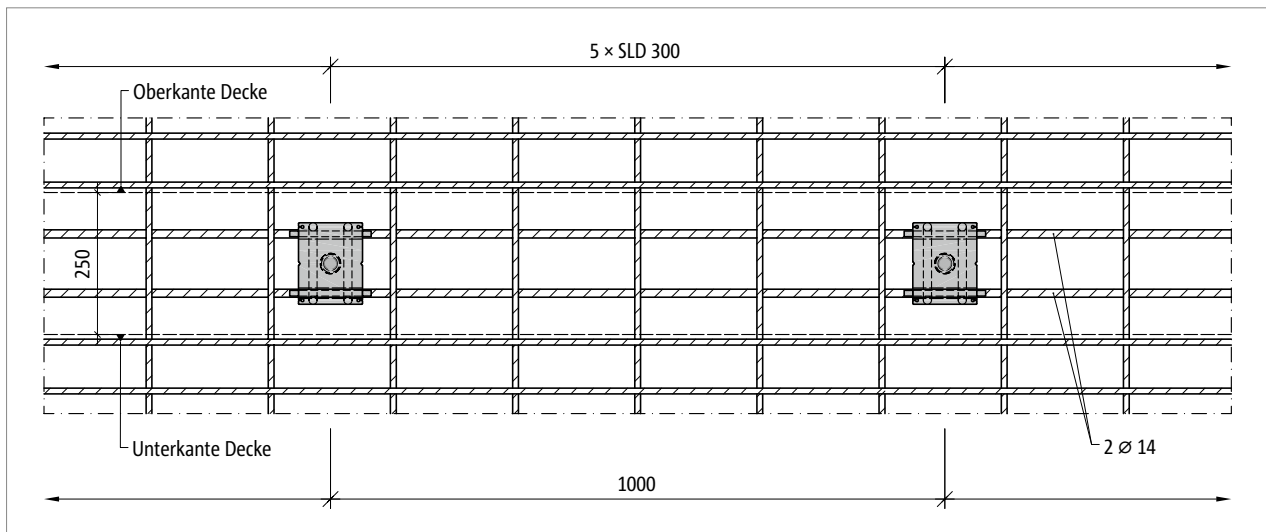


Abb. 43: Ansicht der Wand mit Bewehrungsanordnung

Bemessungsbeispiel

Anschluss einer Deckenplatte an einen Unterzug

Randbedingungen:

Platte:	Beton:	C30/37	
	Plattendicke:	h_{Platte}	= 300 mm
	Betondeckung:	c_v	= 30 mm
	Bewehrung in Platte:	$\varnothing 16 / 100 = a_s$	= 2011 mm ² /m
	Statische Nutzhöhe:	d	= 262 mm
Unterzug:	Beton:	C30/37	
	Höhe:	h_u	= 500 mm
	Breite:	b_w	= 300 mm
	Betondeckung:	c_v	= 30 mm
Fuge:	Fugenlänge:	l_f	= 20 m
	Fugenbreite bei Einbau:	f_E	= 20 mm
	Maximale Fugenbreite:	f	= 28 mm
	Querverschiebungen zu erwarten	Stacon®SLD-Q	
	Die erwarteten täglichen Querverschiebungen sind kleiner als 2 mm.		
	Versatz Platte Unterzug	v_u	= 100 mm
Belastung:	Vereinfachte Belastung:	v'_{Ed}	= 100 kN/m

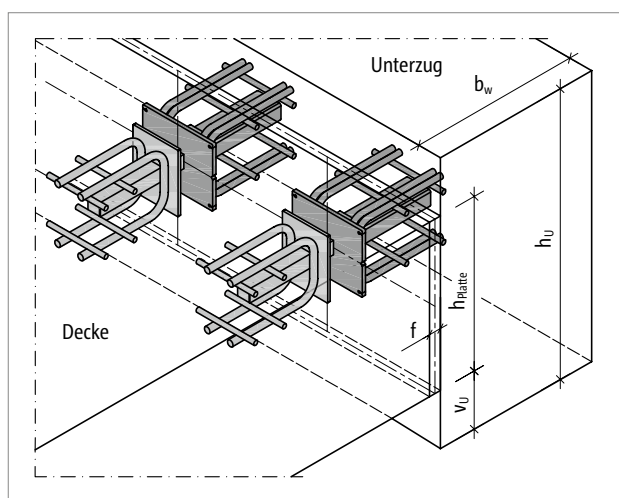


Abb. 44: Bemessungsbeispiel Anschluss Decke an Wand

Bewehrungsgrad der Platte, der im Randbalken verankert ist (siehe Abbildung Seite 29):

Verankerungslänge $\varnothing 16$:	$l_{b,eq}$	= 570 mm
Minimale Verankerungslänge:	$l_{min} = 10 \cdot 16$	= 160 mm
Vorhandene Verankerungslänge:	$l_{b,ind} = 1,5 \cdot h - c_v$	= 420 mm $\geq$ 160 mm
Verankerter Bewehrungsgrad:	$\rho_{ly} = l_{b,ind} / l_{b,eq} \cdot a_s / d$	= 0,57 %

Prüfung der Minimalen Bauteilabmessungen:

Ablesen aus der Tabelle auf Seite 26

Gewählt SLD-Q 300

Minimale Plattendicke $h_{min} = 200 \text{ mm} \leq h_{\text{Platte}} = 300 \text{ mm}$

Minimale Wanddicke / Unterzugbreite $b_{w,min} = 240 \text{ mm} \leq b_w = 300 \text{ mm}$

Bemessungsbeispiel

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit der Platte:

Nachweis anhand der Tabelle auf Seite 30

$$v'_{Ed} = 100 \text{ kN/m} \leq v_{Rd,c} = 129,1 \text{ kN/m}$$

Der Bewehrungsgrad der Platte ist ausreichend.

Querkraftwiderstand der Platte ohne Querkraftbewehrung für linienförmige Lagerung							
Querkraftwiderstand bei		C20/25		C30/37			
		Bewehrungsgrad ρ_{ly} [%]					
Plattendicke [mm]		0,75	1,00	0,25	0,50	0,75	1,00
$c_v = 20$ mm	$c_v = 30$ mm	$v_{Rd,c}$ [kN/m]					
280	290	117,9	129,7	125,9	129,9	134,9	148,5
290	300	121,4	133,0	129,1	129,1	139,0	153,0
300	310	124,6	137,1	132,0	132,0	142,6	157,0

Auswahl der passenden Tragstufe:

Ablesen aus der Tabelle auf Seite 34

Gewählt SLD-Q 300

$$V_{Rd,ce,s} = 160,8 \text{ kN}$$

Schöck Stacon® Typ SLD-Q			250	300	350
Bemessungswiderstände bei			$V_{Rd,ce,s}$ [kN]		
Plattendicke [mm]	Fugenbreite [mm]				
$c_v = 20 \text{ mm}$	$c_v = 30 \text{ mm}$				
280	300	20	120,8	189,7	285,0
		30	127,9	160,8	242,0
		40	81,4	135,7	207,3
		50	69,3	116,6	179,9
		60	60,1	101,9	158,2

Berechnung des erforderlichen Dornabstandes:

$$e_{\text{erf}} = V_{Rd,Dorn} / v'_{Ed} = 160,8 \text{ kN} / 100 \text{ kN/m}$$

$$e_{\text{erf}} = 1,61 \text{ m}$$

Wahl des Dornabstandes und Anzahl der Dorne:

$$n_{Dorn} = l_f / e_{\text{erf}} = 20 \text{ m} / 1,61 \text{ m} = 12,4 \approx 13 \text{ Dorne}$$

$$e_{\text{gew}} = l_f / n_{Dorn} = 20 \text{ m} / 13 \text{ Dorne} \approx 1,5 \text{ m}$$

Prüfung lineare oder punktuelle Lagerung

siehe Seite 28

$$e_{\text{gew}} / d = 1500 \text{ mm} / 262 \text{ mm} = 5,7 \geq 5$$

Somit liegt eine punktuelle Lagerung vor und die Tragfähigkeit der Platte ist gemäß Tabelle Seite 31 zu prüfen.

$$V_{Rd,ce,s} = 160,8 \text{ kN} \leq V_{Rd,c,p} = 169,8 \text{ kN}$$

Die Tragfähigkeit der Platte ist größer als die Tragfähigkeit des Querkraftdornes. Somit bleibt die Tragfähigkeit des Stacon SLD-Q 300 maßgebend.

Querkrafttragfähigkeit der Platte bei punktueller Lagerung							
Querkraftwiderstand bei		C20/25		C30/37			
		Bewehrungsgrad ρ_{ly} [%]					
Plattendicke [mm]		0,75	1,00	0,25	0,50	0,75	1,00
$c_v = 20$ mm	$c_v = 30$ mm	$v_{Rd,c,p}$ pro Dorn [kN/m]					
280	290	149,1	164,1	159,3	158,3	170,7	187,9
290	300	150,7	175,7	169,8	169,8	182,8	201,2
300	310	169,5	186,5	179,5	179,5	194,0	213,5

Prüfung des Dornabstandes:

Angaben in der Tabelle auf Seite 26

$$\text{Minimaler Dornabstand } e_{h,\min} = 1,5 \cdot h_{\text{Platte}} = 1,5 \cdot 300 \text{ mm} = 450 \text{ mm} \leq 1500 \text{ mm}$$

$$\text{Maximaler Dornabstand } e_{h,\max} = 8 \cdot h_{\text{Platte}} = 8 \cdot 300 \text{ mm} = 2400 \text{ mm} \geq 1500 \text{ mm}$$

Festlegung der erforderlichen Randbewehrung:

Platte:

Ablesen aus der Tabelle auf Seite 37

Pos. 1: 4 Ø 14 rechts und links vom Dorn

Pos. 2: 4 Ø 14 am oberen und unteren Plattenrand

Stacon® SLD-Q	250	300	350
Bauseitige Bewehrung	Anzahl und Durchmesser		
Pos. 1: U-Bügel	2 x 3 Ø 14	2 x 4 Ø 14	2 x 4 Ø 20
Pos. 2: Fugenlängsbewehrung	2 x 2 Ø 14	2 x 4 Ø 14	2 x 3 Ø 20
Abstand in mm			
Bügelabstand $l_{c1,Hölse}$	75	88	122
Bügelabstand $l_{c1,Dorn}$	142	144	154

Bemessungsbeispiel

Unterzug:
Ablesen aus der Tabelle auf Seite 37
Pos. 1: 4 Ø 14 rechts und links vom Dorn

Ablesen aus der Tabelle auf Seite 38
Pos. 3: 1 Ø 14 im Dornbügel oben und unten
In der Wand ist lediglich ein Längsstab oben und unten zur Aufnahme der Spaltzugkraft erforderlich.

Stacon® SLD-Q	250	300	350
Bauseitige Bewehrung	Anzahl und Durchmesser		
Pos. 1: U-Bügel	2 x 3 Ø 14	2 x 4 Ø 14	2 x 4 Ø 20
Pos. 2: Fugenlängsbewehrung	2 x 2 Ø 14	2 x 4 Ø 14	2 x 3 Ø 20
Abstand in mm			
Bügelabstand $L_{c1,Hölse}$	75	88	122
Bügelabstand $L_{c1,Dorn}$	142	144	154

Stacon® SLD-Q	250	300	350
Bauseitige Bewehrung	Anzahl und Durchmesser		
Pos. 3: Längsstab innerhalb des Dorns bei Wänden und Unterzügen	Anzahl und Durchmesser		
Längsstab oben und unten	2 x 1 Ø 14	2 x 1 Ø 14	2 x 1 Ø 20

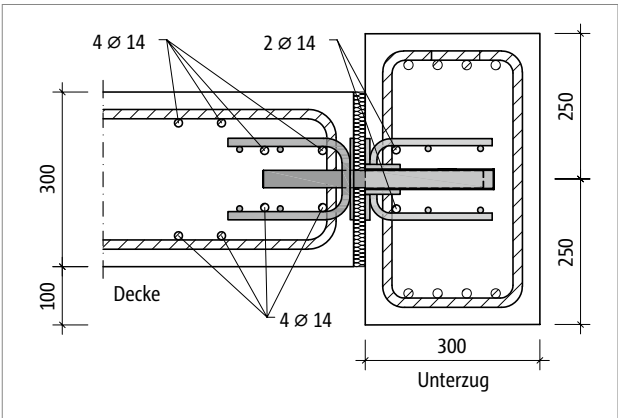


Abb. 45: Schnitt durch Anschluss Decke–Unterzug mit Bewehrungsanordnung

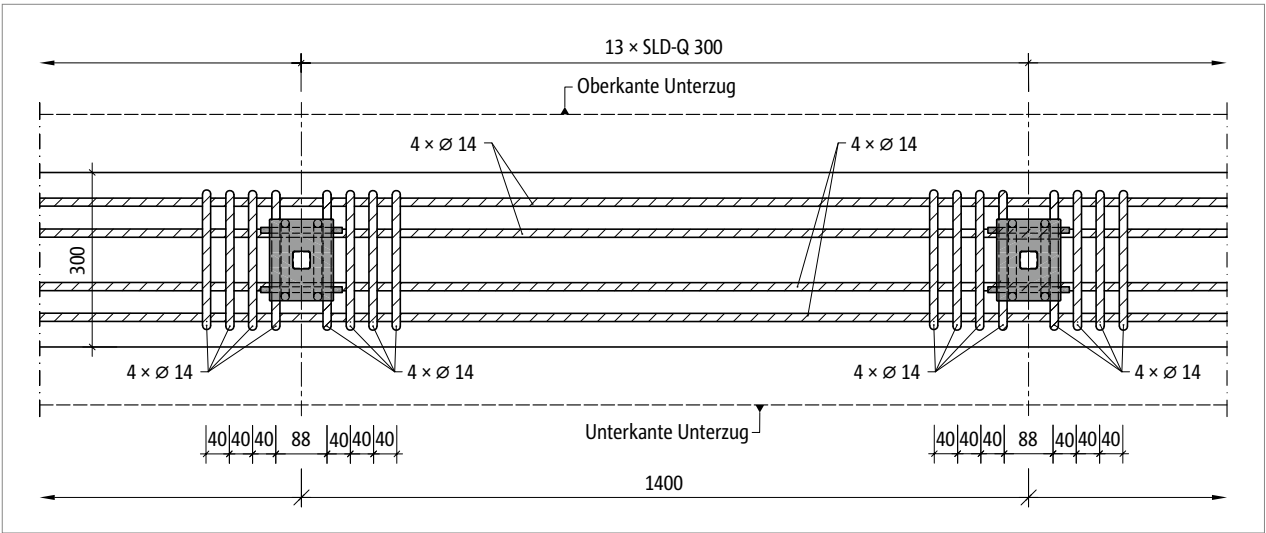


Abb. 46: Ansicht der Decke mit Bewehrungsanordnung

SLD

Tragwerksplanung

Bemessungsbeispiel

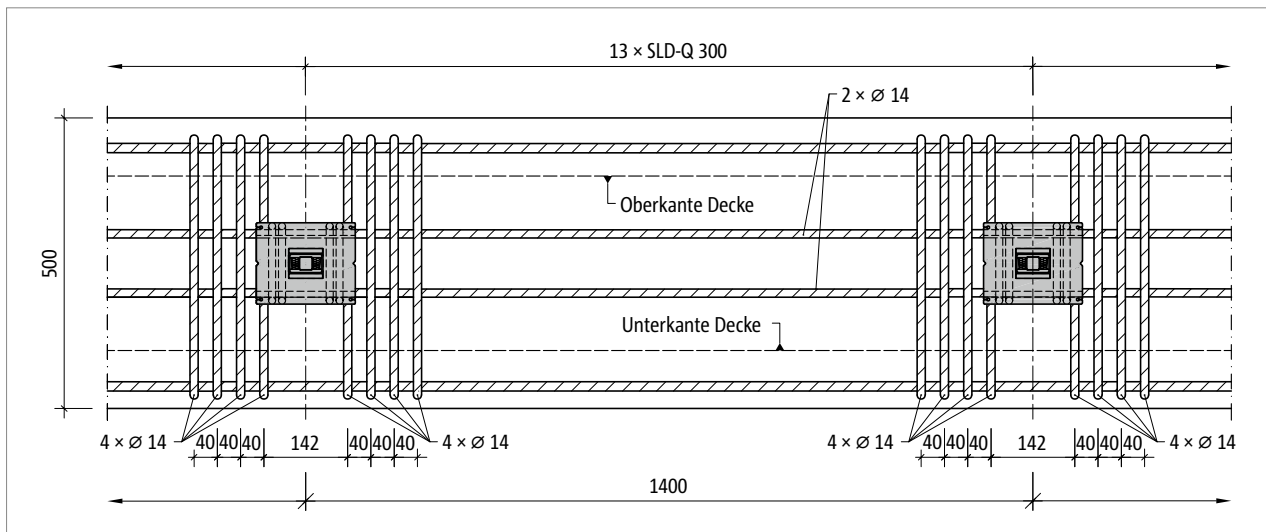
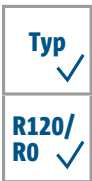
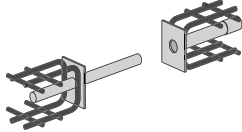


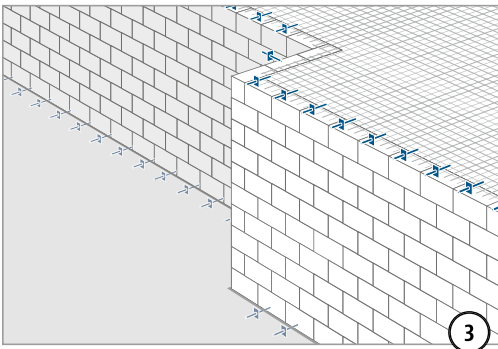
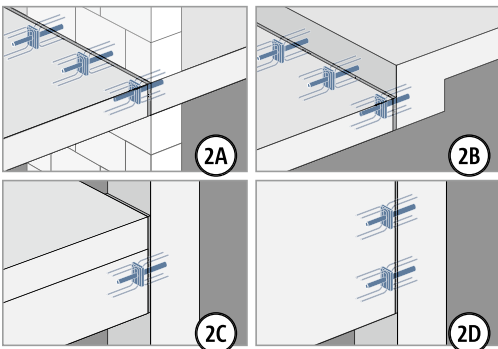
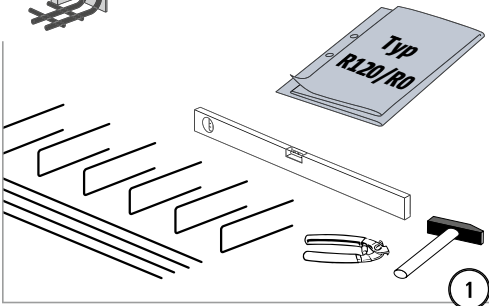
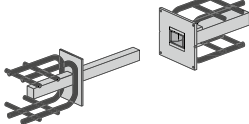
Abb. 47: Ansicht des Unterzugs mit Bewehrungsanordnung

Einbauanleitung

Stacon® SLD



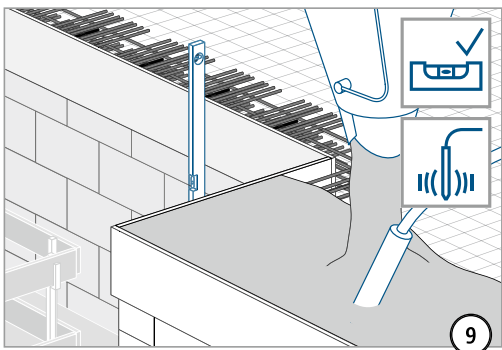
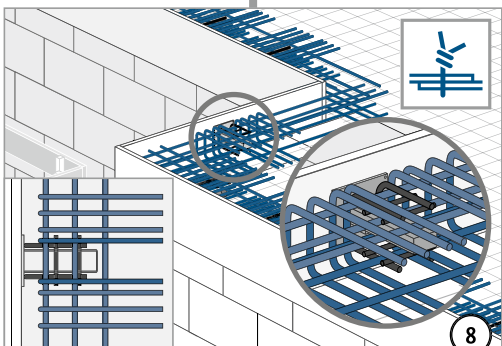
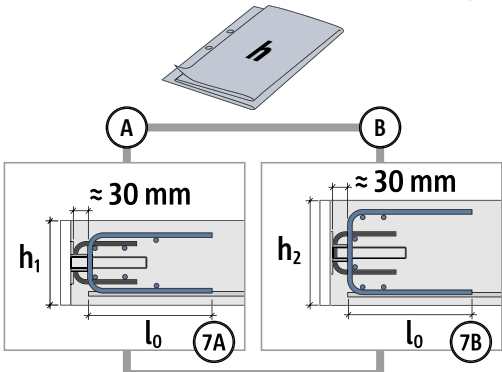
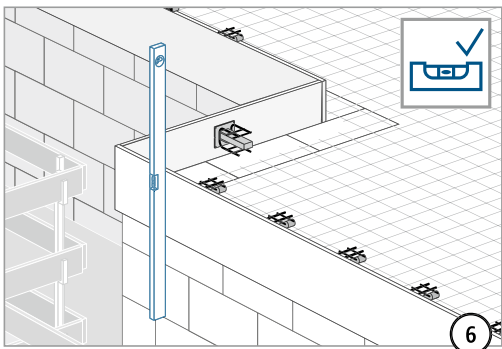
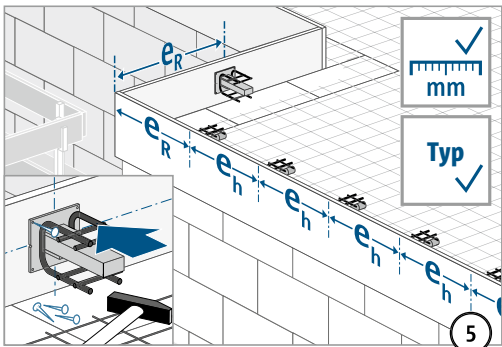
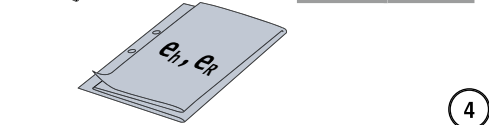
Stacon® SLD-Q



Stacon® SLD Part S



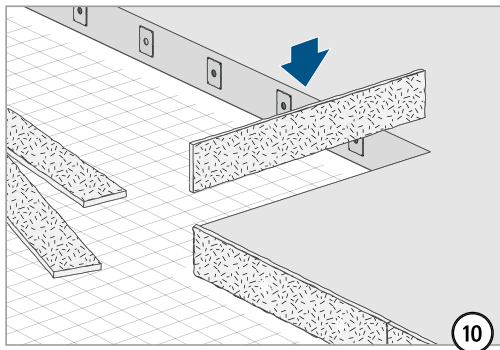
Stacon® SLD-Q Part S



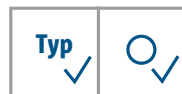
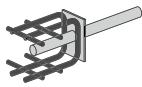
SLD

Tragwerksplanung

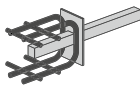
Einbauanleitung



Stacon® SLD Part A4



Stacon® SLD-Q Part A4



Part BSM

