

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts



Europäische Technische Bewertung

ETA-16/0918
vom 22. Februar 2019

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die
die Europäische Technische Bewertung
ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung
enthält

Diese Europäische Technische Bewertung
wird gemäß der Verordnung (EU)
Nr. 305/2011 auf der Grundlage von

Deutsches Institut für Bautechnik

Schroeder Gewindeanker Liste 20 SL

Einbetonierter Anker mit Innengewindehülse

Friedrich Schroeder GmbH & Co. KG
Hönnestraße 24
58809 Neuenrade
DEUTSCHLAND

30 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser
Bewertung sind.

EAD 330012-00-0601

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Der Schroeder Gewindeanker Liste 20 SL in den Größen M12, M16, M20, M24, M27 und M30 ist ein Anker bestehend aus einer Rohrhülse mit Innengewinde, die auf einen Kopfbolzen aufgespresst (Typ P) oder auf einen Kopfbolzen (Typ FW) oder ein Blech (Typ FS) geschweißt wird. Die Innengewindehülse besteht aus galvanisch verzinkten Stahl oder nichtrostenden Stahl. Der Anker wird bündig einbetoniert. Die Verankerung erfolgt durch mechanischen Formschluss am Kopf.

In Anhang A ist die Produktbeschreibung dargestellt.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Anker entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Ankers von 50 Jahren. Die Angaben zur Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristische Widerstände für statische und quasi-statische Beanspruchungen und Verschiebungen	siehe Anhang C1 bis C10

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Anker erfüllt die Anforderungen der Klasse A1

4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330012-00-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

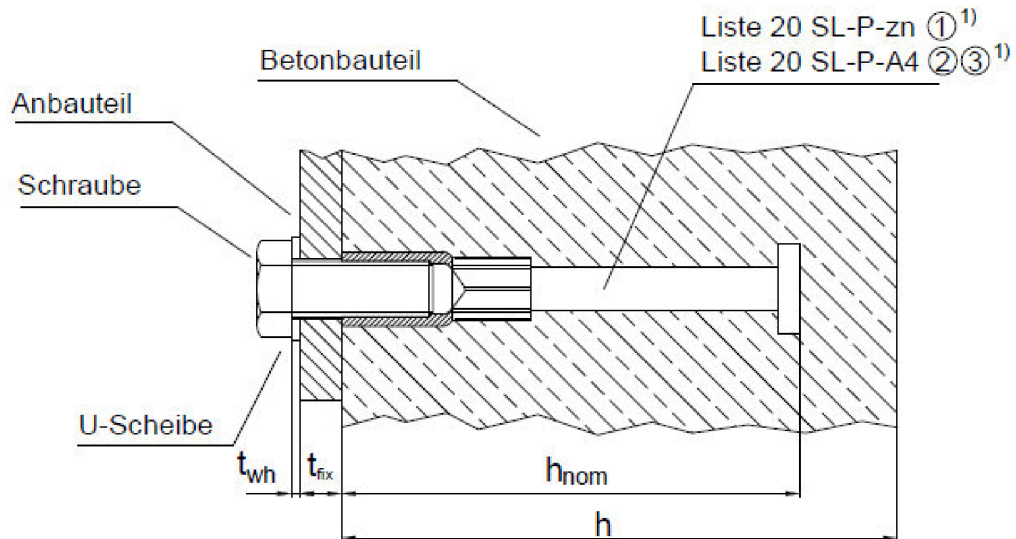
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 22. Februar 2019 vom Deutschen Institut für Bautechnik

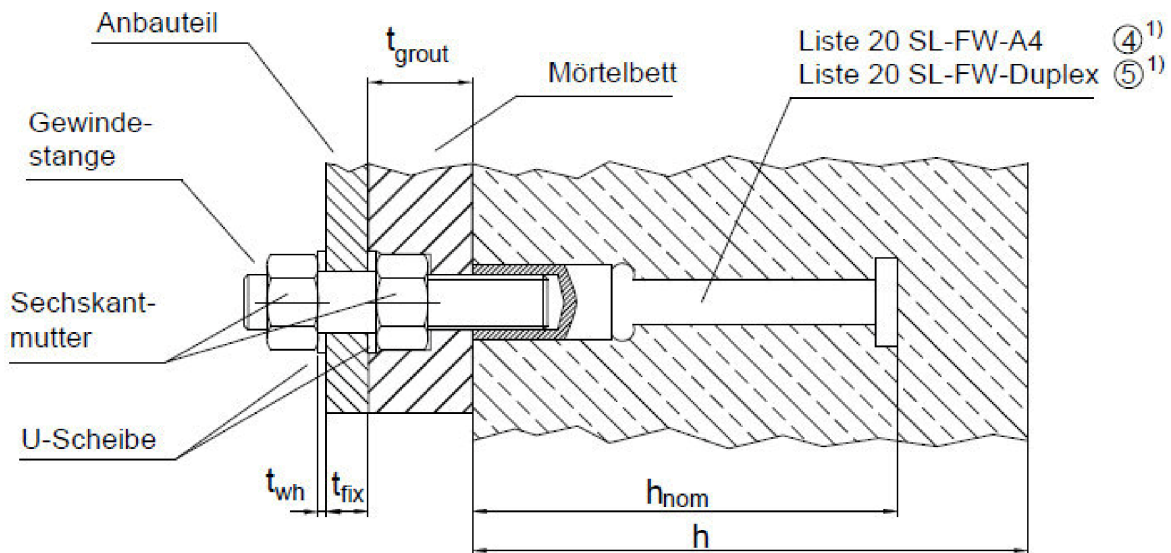
BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt

Gewindeanker Liste 20 SL-P-zn und Liste 20 SL-P-A4 (Beispiel)



Gewindeanker Liste 20 SL-FW-A4 und Liste 20-SL-FW-Duplex - Abstandsmontage (Beispiel)



h = Dicke des Betonbauteils
t_{grout} = Dicke des Mörtelbetts
t_{fix} = Dicke des Anbauteils

t_{wh} = Dicke der Unterlegscheibe
h_{nom} = Einbindetiefe

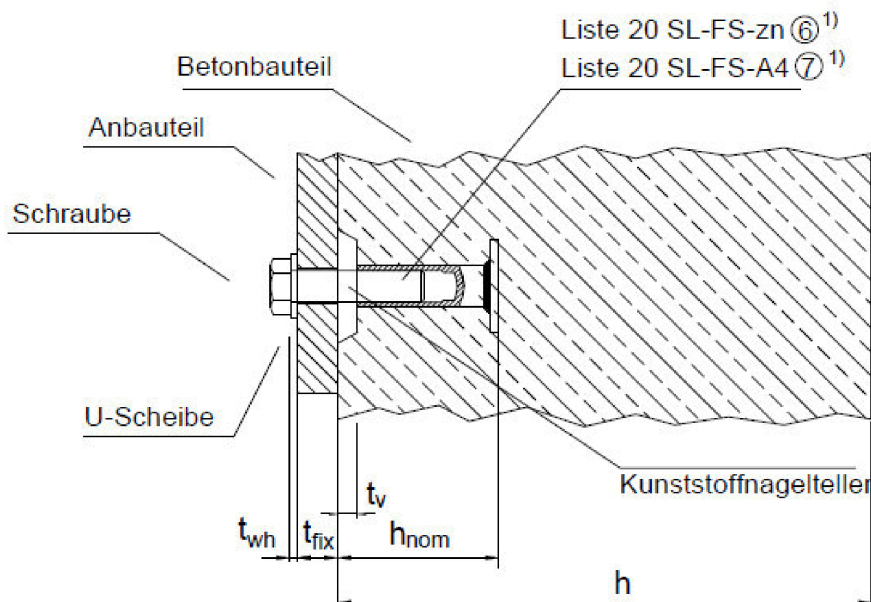
1) Siehe Anhänge A3 – A7

Schroeder Gewindeanker Liste 20 SL

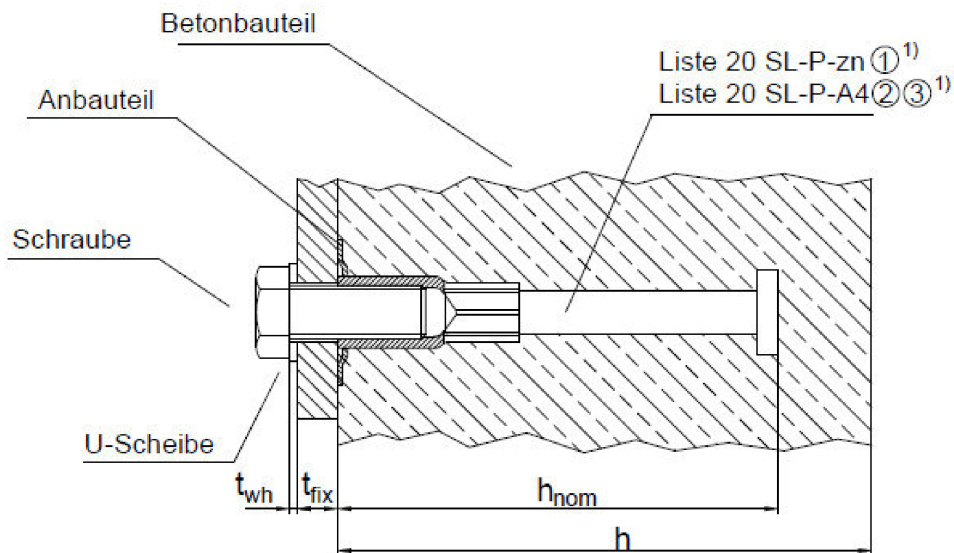
Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1

Gewindeanker Liste 20 SL-FS-zn und Liste 20 SL-FS-A4 mit Kunststoffnagelteller (Beispiel)



Gewindeanker Liste 20 SL-P-zn und Liste 20 SL-P-A4 mit verschweißter Nagelplatte (Beispiel)



h = Dicke des Betonbauteils
t_v = Dicke des Kunststoffnageltellers
t_fix = Dicke des Anbauteils

t_vh = Dicke der Unterlegscheibe
h_nom = Einbindetiefe
1) Siehe Anhänge A3 – A7

Schroeder Gewindeanker Liste 20 SL

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A2

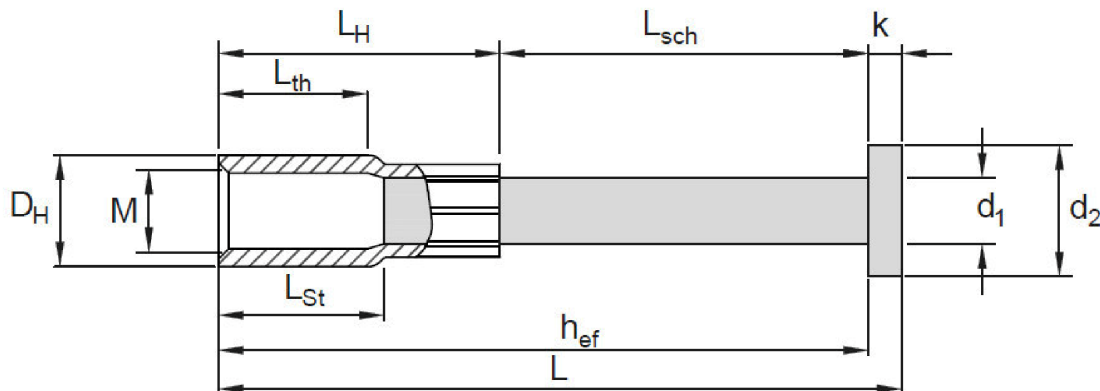


Abb. A1

Tabelle A1: Abmessungen, Schroeder Liste 20 SL-P-zn ① - Werkstoffe nach Anhang A8

Größe	L	D _H	L _H	L _{th}	d ₁	h _n	d ₂	k	L _{sch}	L _{st}	L _H - L _{St}	h _{ef}
[mm]												
M12	79	15,5	43	25	10	50	19	7,1	29	26	17	72
M12	104	15,5	43	25	10	75	19	7,1	54	26	17	97
M12	154	15,5	43	25	10	125	19	7,1	104	26	17	147
M12	≤ 204	15,5	≥ 43	≥ 25	10	≤ 175	19	7,1	≥ 20	≥ 26	≥ 17	L-k
M16	83	21,1	55	27	13	50	25	8	20	30	25	75
M16	108	21,1	55	27	13	75	25	8	45	30	25	100
M16	133	21,1	55	27	13	100	25	8	70	30	25	125
M16	183	21,1	55	27	13	150	25	8	120	30	25	175
M16	≤ 383	21,1	≥ 55	≥ 27	13	≤ 350	25	8	≥ 20	≥ 30	≥ 25	L-k
M20	140	27,0	70	32	16	100	32	8	62	35	35	132
M20	165	27,0	70	32	16	125	32	8	87	35	35	157
M20	190	27,0	70	32	16	150	32	8	112	35	35	182
M20	240	27,0	70	32	16	200	32	8	162	35	35	232
M20	≤ 440	27,0	≥ 70	≥ 32	16	≤ 400	32	8	≥ 30	≥ 35	≥ 35	L-k
M24	173	31,0	83	38	19	125	32	10	80	43	40	163
M24	198	31,0	83	38	19	150	32	10	105	43	40	188
M24	248	31,0	83	38	19	200	32	10	155	43	40	238
M24	298	31,0	83	38	19	250	32	10	205	43	40	288
M24	≤ 448	31,0	≥ 83	≥ 38	19	≤ 400	32	10	≥ 40	≥ 43	≥ 40	L-k
M30	213	39,5	98	56	25	150	40	12	103	57	41	201
M30	238	39,5	98	56	25	175	40	12	128	57	41	226
M30	313	39,5	98	56	25	250	40	12	203	57	41	301
M30	363	39,5	98	56	25	300	40	12	253	57	41	351
M30	≤ 513	39,5	≥ 98	≥ 56	25	≤ 450	40	12	≥ 50	≥ 57	≥ 41	L-k

h_n = Länge der Kopfbolzen vor dem Verpressen, L_H = Hülslenlänge nach dem Verpressen,

L_{sch} = L - L_H - k

Bezeichnung: Schroeder Liste 20 SL-P-zn M ... x L

Schroeder Gewindeanker Liste 20 SL

Produktbeschreibung
Abmessungen Liste 20 SL-P-zn ①

Anhang A3

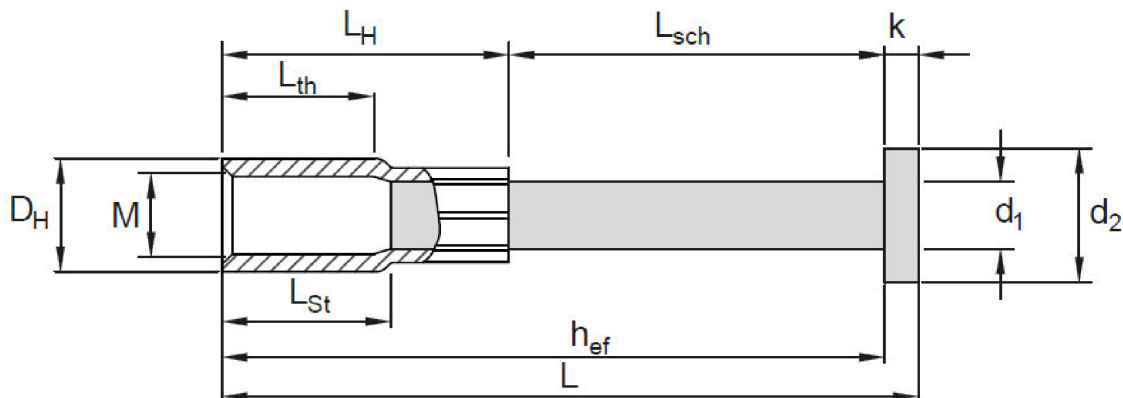


Abb. A2

Tabelle A2: Abmessungen, Schroeder Liste 20 SL-P- A4 ②: M12 und M16 ③: M20, M24, M30 – Werkstoffe nach Anhang A8

Größe	L	D _H	L _H	L _{th}	d ₁	h _n	d ₂	k	L _{sch}	L _{St}	L _H - L _{St}	h _{ef}
[mm]												
M12	79	15,5	42	25	10	50	19	7,1	30	26	16	72
M12	104	15,5	42	25	10	75	19	7,1	55	26	16	97
M12	154	15,5	42	25	10	125	19	7,1	105	26	16	147
M12	≤ 204	15,5	≥ 42	≥ 25	10	≤ 75	19	7,1	≥ 20	≥ 26	≥ 16	L-k
M16	83	21,1	56	27	13	50	25	8	19	30	26	75
M16	108	21,1	56	27	13	75	25	8	44	30	26	100
M16	133	21,1	56	27	13	100	25	8	69	30	26	125
M16	183	21,1	56	27	13	150	25	8	119	30	26	175
M16	≤ 383	21,1	≥ 56	≥ 27	13	≤ 350	25	8	≥ 20	≥ 30	≥ 26	L-k
M20	140	27,0	70	32	16	100	32	8	62	35	35	132
M20	165	27,0	70	32	16	125	32	8	87	35	35	157
M20	190	27,0	70	32	16	150	32	8	112	35	35	182
M20	240	27,0	70	32	16	200	32	8	162	35	35	232
M20	≤ 440	27,0	≥ 70	≥ 32	16	≤ 400	32	8	≥ 30	≥ 35	≥ 35	L-k
M24	173	31,0	87	38	16	125	32	8	78	42	45	165
M24	198	31,0	87	38	16	150	32	8	103	42	45	190
M24	248	31,0	87	38	16	200	32	8	153	42	45	240
M24	298	31,0	87	38	16	250	32	8	203	42	45	290
M24	≤ 448	31,0	≥ 87	≥ 38	16	≤ 400	32	8	≥ 30	≥ 42	≥ 45	L-k
M30	213	39,5	97	56	25	150	40	12	104	57	40	201
M30	238	39,5	97	56	25	175	40	12	129	57	40	226
M30	313	39,5	97	56	25	250	40	12	204	57	40	301
M30	363	39,5	97	56	25	300	40	12	254	57	40	351
M30	≤ 513	39,5	≥ 97	≥ 56	25	≤ 450	40	12	≥ 50	≥ 57	≥ 40	L-k

h_n = Länge der Kopfbolzen vor dem Verpressen, L_H = Hülslenlänge nach dem Verpressen,

L_{sch} = L - L_H - k

Bezeichnung: Schroeder Liste 20 SL-P- A4 M ... x L

Schroeder Gewindeanker Liste 20 SL

Produktbeschreibung

Abmessungen Liste 20 SL-P-A4 ②, ③

Anhang A4

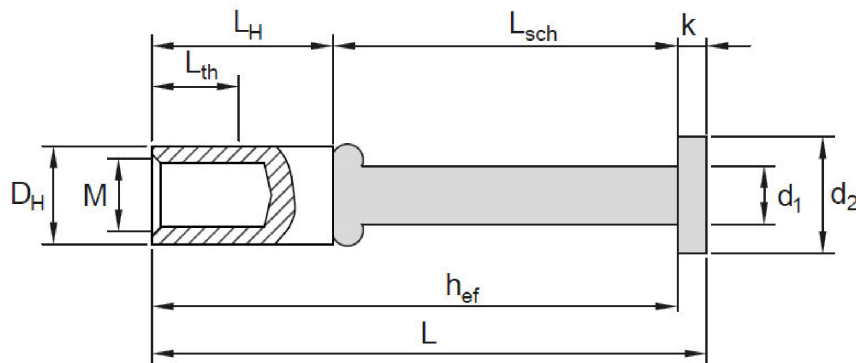


Abb. A3

Tabelle A3: Abmessungen, Schroeder Liste 20 SL-FW- A4 ④ - Werkstoffe nach Anhang A 8

Größe	L	D _H	L _H	L _{th}	d ₁	h _n	d ₂	k	L _{sch}	h _{ef}
[mm]										
M12	127	16,0	60	25	10	75	19	7,1	60	120
M12	152	16,0	60	25	10	100	19	7,1	85	145
M12	≤ 202	16,0	≥ 60	≥ 25	10	≤ 150	19	7,1	≥ 60	L-k
M16	127	22,0	60	28	16	75	32	8	59	119
M16	152	22,0	60	28	16	100	32	8	84	144
M16	202	22,0	60	28	16	150	32	8	134	194
M16	≤ 452	22,0	≥ 60	≥ 28	16	≤ 400	32	8	≥ 59	L-k
M20	150	27,0	60	33	16	100	32	8	82	142
M20	200	27,0	60	33	16	150	32	8	132	192
M20	250	27,0	60	33	16	200	32	8	182	242
M20	≤ 450	27,0	≥ 60	≥ 33	16	≤ 400	32	8	≥ 82	L-k
M24	152	36,0	60	38	22	100	35	10	82	142
M24	202	36,0	60	38	22	150	35	10	132	192
M24	252	36,0	60	38	22	200	35	10	182	242
M24	302	36,0	60	38	22	250	35	10	232	292
M24	≤ 502	36,0	≥ 60	≥ 38	22	≤ 450	35	10	≥ 82	L-k
M27	152	40,0	60	38	25	100	40	12	80	140
M27	227	40,0	60	38	25	175	40	12	155	215
M27	302	40,0	60	38	25	250	40	12	230	290
M27	352	40,0	60	38	25	300	40	12	280	340
M27	≤ 502	40,0	≥ 60	≥ 38	25	≤ 450	40	12	≥ 80	L-k
M30	152	45,0	60	38	25	100	40	12	80	140
M30	227	45,0	60	38	25	175	40	12	155	215
M30	302	45,0	60	38	25	250	40	12	230	290
M30	352	45,0	60	38	25	300	40	12	280	340
M30	≤ 502	45,0	≥ 60	≥ 38	25	≤ 450	40	12	≥ 80	L-k

h_n = Länge der Kopfbolzen vor dem Schweißen, L_H = Hülslenlänge nach dem Schweißen, L_{sch} = L - L_H - k

Bezeichnung: Schroeder Liste 20 SL-FW- A4 M ... x L

Schroeder Gewindeanker Liste 20 SL

Produktbeschreibung
Abmessungen Liste 20 SL-FW-A4 ④

Anhang A5

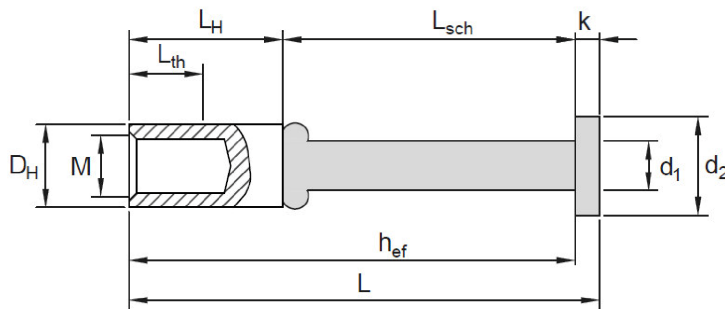


Abb. A4

Tabelle A4: Abmessungen, Schroeder Liste 20 SL-FW-Duplex ⑤ - Werkstoffe nach Anhang A8

Größe	L	D _H	L _H	L _{th}	d ₁	h _n	d ₂	k	L _{sch}	h _{ef}
[mm]										
M12	132	16,0	60	25	13	75	25	8	64	124
M12	157	16,0	60	25	13	100	25	8	89	149
M12	≤ 407	16,0	≥ 60	≥ 25	13	≤ 350	25	8	≥ 64	L-k
M16	131	22,0	60	28	16	75	32	8	63	123
M16	156	22,0	60	28	16	100	32	8	88	148
M16	206	22,0	60	28	16	150	32	8	138	198
M16	≤ 356	22,0	≥ 60	≥ 28	16	≤ 400	32	8	≥ 63	L-k
M20	157	28,0	60	33	22	100	35	10	87	147
M20	207	28,0	60	33	22	150	35	10	137	197
M20	257	28,0	60	33	22	200	35	10	187	247
M20	≤ 507	28,0	≥ 60	≥ 33	22	≤ 450	35	10	≥ 87	L-k
M24	157	35,0	60	38	25	100	40	12	85	145
M24	207	35,0	60	38	25	150	40	12	135	195
M24	232	35,0	60	38	25	175	40	12	160	220
M24	257	35,0	60	38	25	200	40	12	185	245
M24	307	35,0	60	38	25	250	40	12	235	295
M24	≤ 507	35,0	≥ 60	≥ 38	25	≤ 450	40	12	≥ 85	L-k

h_n = Länge der Kopfbolzen vor dem Schweißen, L_H = Hülslänge nach dem Schweißen, L_{sch} = L - L_H - k

Bezeichnung: Schroeder Liste 20 SL-FW-Duplex M ... x L

Tabelle A5: Abmessungen, Schroeder Liste 20 SL-FS-zn ⑥ und Liste 20 SL-FS-A4 ⑦ - Werkstoffe nach Anhang A8

Größe	L	D _H	L _H	L _{th} ≥	D _{Fp}	t _{Fp}	h _{ef}
[mm]							
M12	55	15,5	52	45	35	3	52
M12	75	15,5	72	55	35	3	72
M16	45	21,1	41	35	40	4	41
M16	75	21,1	71	65	40	4	71
M16	≥ 30 ≤ 75	21,1	≥ 26 ≤ 71	≥ L-10	40	4	≥ 30 - t _{Fp}

L_{th} = Gewindelänge

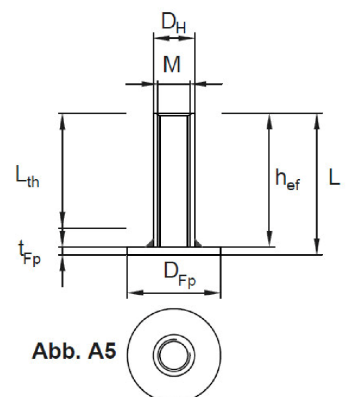


Abb. A5

Bezeichnung: Schroeder Liste 20 SL-FS-zn M ... x L oder Liste 20 SL-FS-A4 M... x L

Schroeder Gewindeanker Liste 20 SL

Produktbeschreibung

Abmessungen Liste 20 SL-FW-Duplex ⑤, SL-FS-zn ⑥ and SL-FS-A4 ⑦

Anhang A6

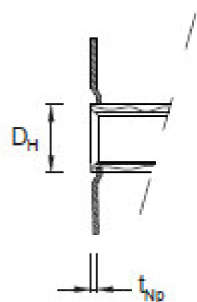
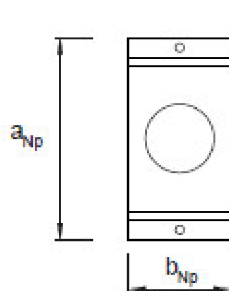
Tabelle A6: Befestigungshilfen (optional)

M	Typ	aus Stahl – mit der Hülse verschweißt (Abb. A6)										aus Kunststoff (Abb. A7)					
		20 SL-P-zn / -P- A4 / -FS-zn / -FS- A4					20 SL-FW- A4 / -FW - Duplex					Typ c Nagelteller			Typ d Klebeteller		
		D_H	D_{Np}	a_{Np}	b_{Np}	t_{Np}	D_H	D_{Np}	a_{Np}	b_{Np}	t_{Np}	D_{Npp}	d_{Npp}	t_v	D_{pp}	d_{pp}	t_v
		[mm]															
12	b	16	48	-	-	1,2	16	48	-	-	1,2	58	47	10	50	44	3
16	b	21	48	-	-	1,2	22	48	-	-	1,2	58	47	10	50	44	3
20	a	27	-	72	38	2,0	27(28) ¹⁾	-	72	38	2,0	58	47	10	50	44	3
24	a	31	-	72	38	2,0	36(35) ¹⁾	-	100	46	2,5	58	47	10	50	44	3
27	a	-	-	-	-	-	40	-	100	46	3	58	47	10	-	-	-
30	a	39,5	-	100	46	2,5	45	-	-	-	-	58	47	10	-	-	-

1) () - Werte für Liste 20 SL-FW-Duplex

aus Stahl - mit der Hülse verschweißt

Typ a - rechteckige Platte



Typ b - runde Platte

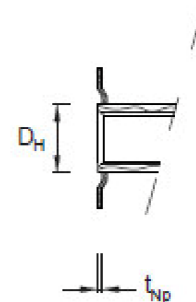
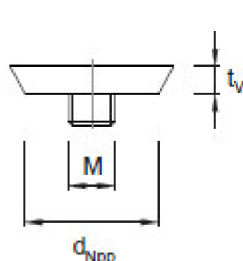
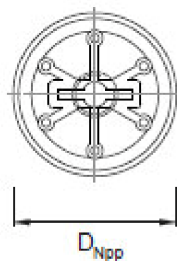


Abb. A6

aus Kunststoff - mit der Hülse verschraubt

Typ c - Nagelteller



Typ d - Klebeteller

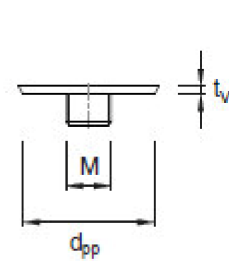
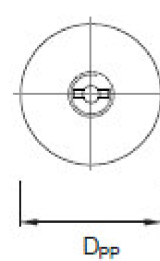


Abb. A7

Schroeder Gewindeanker Liste 20 SL

Produktbeschreibung

Befestigungshilfen – Typ a, Typ b, Typ c und Typ d

Anhang A7

Tabelle A7: Bezeichnungen und Werkstoffe der Anker

Teil	Bestandteil	①Liste 20 SL-P-zn gem. Abb. A1 ¹⁾	②Liste 20 SL-P- A4 M12 und M16: gem. Abb. A2 ¹⁾
1	Hülse	EN 10305:2016, E355 + N, normal gegläut, $f_{yk} \geq 355 \text{ N/mm}^2$, $f_{uk} \geq 470 \text{ N/mm}^2$, galvanisch verzinkt ²⁾	nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404 oder 1.4571 gemäß EN 10217-7: 2014, $f_{yk} \geq 200 \text{ N/mm}^2$, $f_{uk} \geq 490 \text{ N/mm}^2$
2	Kopfbolzen	S235J2+C470 oder S355 gemäß EN 10025:2004, $f_{yk} \geq 375 \text{ N/mm}^2$ und $f_{uk} \geq 470 \text{ N/mm}^2$	Nichtrostender Stahl 1.4301, 1.4303 gemäß EN 10088: 2009, $f_{yk} \geq 350 \text{ N/mm}^2$ und $f_{uk} \geq 540 - 780 \text{ N/mm}^2$
Teil	Bestandteil	③Liste 20 SL-P- A4 M20, M24 und M30: gem. Abb. A2 ¹⁾	④Liste 20 SL-FW- A4 gem. Abb. A3 ¹⁾
1	Hülse	nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404 oder 1.4571 gemäß EN 10217-7:2014, $f_{yk} \geq 200 \text{ N/mm}^2$, $f_{uk} \geq 490 \text{ N/mm}^2$	nichtrostender Stahl gemäß EN 10088:2009, 1.4401, 1.4404 oder 1.4571, Festigkeitsklasse S355 ($\leq \text{M16}$) und S275 ($\geq \text{M20}$)
2	Kopfbolzen	S235J2+C470 oder S355 gemäß EN 10025:2004, $f_{yk} \geq 375 \text{ N/mm}^2$ und $f_{uk} \geq 470 \text{ N/mm}^2$ - Kopfbolzen im Hülsegrund beschichtet	S235J2+C470 oder S355 gemäß EN 10025: 2004, $f_{yk} \geq 375 \text{ N/mm}^2$ und $f_{uk} \geq 470 \text{ N/mm}^2$
Teil	Bestandteil	⑤Liste 20 SL-FW-Duplex gem. Abb. A4 ¹⁾	
1	Hülse	nichtrostender Stahl gemäß EN 10088:2009, 1.4462 – Festigkeitsklasse S460	
2	Kopfbolzen	S235J2+C470 oder S355 gemäß EN 10025:2004, $f_{yk} \geq 375 \text{ N/mm}^2$ und $f_{uk} \geq 470 \text{ N/mm}^2$	
Teil	Bestandteil	⑥Liste 20 SL-FS-zn gem. Abb. A5 ¹⁾	⑦Liste 20 SL-FS- A4 gem. Abb. A5 ¹⁾
1	Hülse	EN 10305:2016, E 355 + N, normal gegläut, $f_{yk} \geq 355 \text{ N/mm}^2$, $f_{uk} \geq 470 \text{ N/mm}^2$, galvanisch verzinkt ²⁾	nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404 oder 1.4571 gemäß EN 10217-7:2014, $f_{yk} \geq 200 \text{ N/mm}^2$, $f_{uk} \geq 490 \text{ N/mm}^2$
3	Fußplatte	EN 10025-2:2004, S355J0+AR, $f_{yk} \geq 355 \text{ N/mm}^2$, $f_{uk} \geq 470 \text{ N/mm}^2$, galvanisch verzinkt ²⁾	EN 10088:2009, nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404 oder 1.4571, $f_{yk} \geq 220 \text{ N/mm}^2$, $f_{uk} \geq 520 \text{ N/mm}^2$

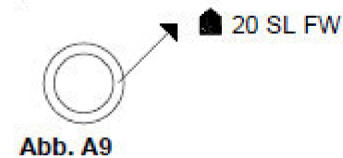
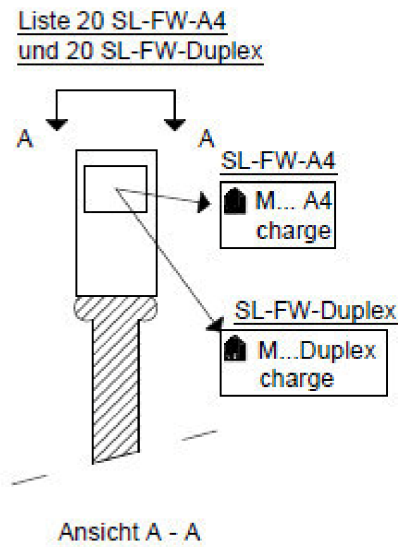
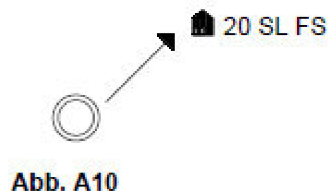
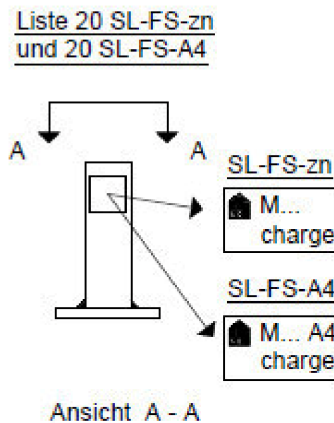
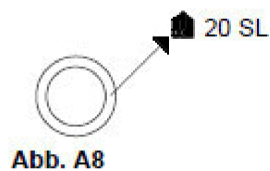
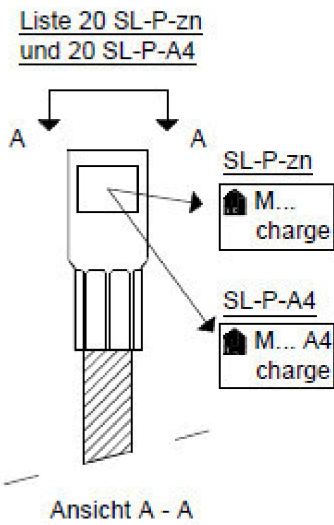
1) Die Bestandteile sind in Anhang A11 dargestellt.

2) Schichtdicke der Verzinkung $\geq 5 \mu\text{m}$ gemäß EN ISO 4042: 1999

Schroeder Gewindeanker Liste 20 SL

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A8



- Herstellerkennzeichen
M ... Gewindegröße
charge Chargenkennzeichnung der Hülse

Tabelle A8: Werkstoffe der Gewindehülsen

Eigenschaft	Liste 20 SL-					
	P-zn	P-A4	FW-A4	FW-Duplex	FS-zn	FS-A4
Farbe	gelb	silber-grau	silber-grau	silber-grau	gelb	silber-grau
magnetisch	ja	nein	nein	ja	ja	nein

Schroeder Gewindeanker Liste 20 SL

Produktbeschreibung
Kennzeichnung

Anhang A9

Tabelle A9: Gewindeanker und Befestigungsmittel - Werkstoffe und Anwendungsbereiche

		1		2			3
		a	b	a	b	c	
Teil	Gewindeanker und zugehörige Befestigungsmittel ¹⁾	unbedeutende Korrosionsbelastung		mittlere Korrosionsbelastung			
		Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume		Bauteile im Freien (einschl. Industriatmosphäre und Meeresnähe) oder in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen, wie ständiges oder abwechselndes Eintauchen in Meerwasser oder Verwendung im Spritzbereich von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen od. Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z.B. bei Rauchgasentschwefelungsanlagen oder Straßentunnel, in denen Enteisungsmittel verwendet werden) vorliegen			
		Gewindeanker Liste 20 ...					
1,2	Gewindeanker gem. Anhang A8	① SL-P-zn		②③ SL-P- A4	④SL-FW-A4		⑤ SL-FW-Duplex
1,3			⑥ SL-FS-zn			⑦ SL-FS-A4	
4	Optionale Nagelplatte aus Stahl - mit der Hülse verschweißt, Typ a u. b gem. Annex A7	Flachstahl DC01 gem. EN 10130: 2006		nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404 oder 1.4571 gem. EN 10088:2009		nichtrostender Stahl 1.4462 gem. EN 10088:2009	
5	Unterlegscheibe	Stahl gem. EN 10025:2005, galvanisch verzinkt ²⁾ , Abmessungen nach EN ISO 7089/7090/7093:2000		nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4362 oder 1.4462 gem. EN 10088:2009		nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4362 oder 1.4462 gem. EN 10088:2009	
6a	Schraube	Festigkeitsklasse 5.6, 8.8 gem. EN ISO 898-1:2013, galvanisch verzinkt ²⁾		nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4362 oder 1.4462 gem. EN 10088:2009, Festigkeitsklasse 50, 70, 80 gem. EN ISO 3506-1:2009		nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4362 oder 1.4462 gem. EN 10088:2009, Festigkeitsklasse 70, 80 gem. EN ISO 3506-1:2009	
6b	Gewindestange	Festigkeitsklasse 5.6, 8.8 gem. EN ISO 898-5:2012, galvanisch verzinkt ²⁾		nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4362 oder 1.4462 gem. EN 10088:2009, Festigkeitsklasse 50, 70, 80 gem. EN ISO 3506-1:2009		nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4362 oder 1.4462 gem. EN 10088:2009, Festigkeitsklasse 70, 80 gem. EN ISO 3506-1:2009	
7b	Sechskantmutter	Festigkeitsklasse 5, 8 gem. EN ISO 898-2:2012, galvanisch verzinkt ²⁾		nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4362 oder 1.4462 gem. EN 10088:2009, Festigkeitsklasse 50, 70, 80 gem. EN ISO 3506-2:2009		nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4362 oder 1.4462 gem. EN 10088:2009, Festigkeitsklasse 70, 80 gem. EN ISO 3506-2:2009	

1) Darstellung der Befestigungsmittel in Anhang A11

2) Schichtdicke der Verzinkung $\geq 5 \mu\text{m}$ gemäß EN ISO 4042:1999

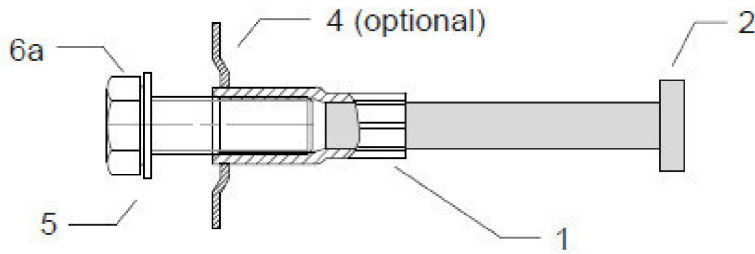
Schroeder Gewindeanker Liste 20 SL

Produktbeschreibung

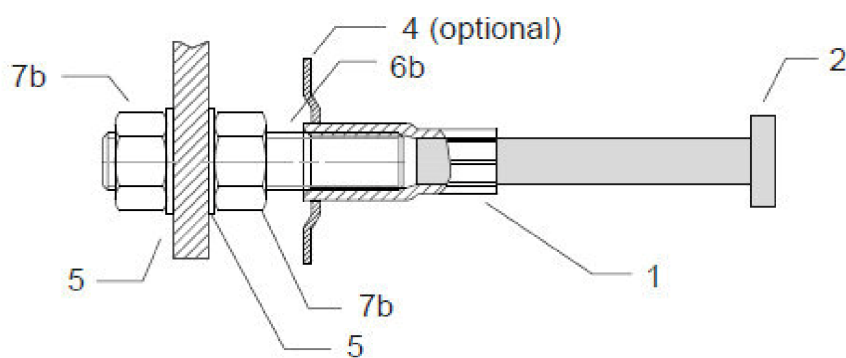
Werkstoffe und Anwendungsbereiche – Teil 1

Anhang A10

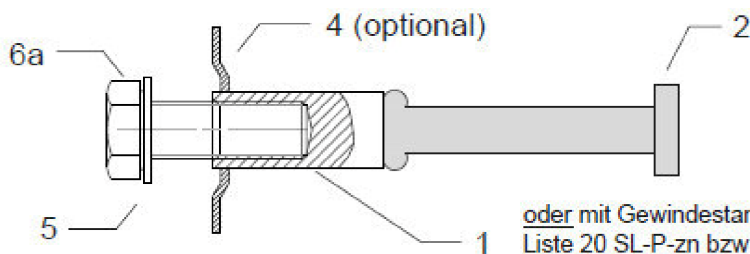
Liste 20 SL-P-zn / Liste 20 SL-P-A4



oder

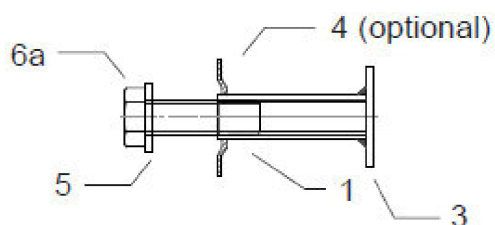


Liste 20 SL-FW-A4 / Liste 20 SL-FW-Duplex



oder mit Gewindestange wie bei
Liste 20 SL-P-zn bzw. SL-P-A4

Liste 20 SL-FS-zn / Liste 20 SL-FS-A4



oder mit Gewindestange
wie bei Liste 20 SL-P-zn
bzw. SL-P-A4

Abb. A11

Beschreibung der Komponenten Anhang A8 und A10

Schroeder Gewindeanker Liste 20 SL

Produktbeschreibung

Werkstoffe und Anwendungsbereiche – Teil 2

Anhang A11

Angaben zum Verwendungszweck

Beanspruchung der Verankerung

- Statische und quasi-statische Beanspruchung

Verankerungsgrund

- Verdichteter, bewehrter und unbewehrter Normalbeton ohne Fasern entsprechend EN 206:2013
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 entsprechend EN 206:2013
- Gerissener und ungerissener Beton

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen)

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräumen (Gewindeanker und Befestigungsmittel gemäß Anhang A10, Spalten 1-3)
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrieatmosphäre und Meeresnähe) oder in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (Gewindeanker und Befestigungsmittel gemäß Anhang A10, Spalten 2-3)

Hinweis: Zu den besonders aggressiven Bedingungen gehören z.B. ständiges oder abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z.B. bei Rauchgasentschwefelungsanlagen oder Straßentunnel, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

Bemessung

- Die Bemessung der Verankerung erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Ankers anzugeben (z.B. Lage des Ankers zur Bewehrung oder zu Auflagern usw.)
- Die Bemessung der Verankerungen unter statischen und quasi-statischen Einwirkungen erfolgt nach:

- CEN/TS 1992-4:2009, Teil 1 und 2

- Anforderungen an die Befestigungsmittel (nicht Bestandteil des Ankers)

Unterlegscheibe:

- Werkstoffe und Abmessungen gemäß Anhang A10

Schraube, Gewindestange:

- Werkstoffe und Abmessungen gemäß Anhang A10
- Festigkeitsklasse gemäß Anhänge C1, C5, C6, C7
- Länge gemäß Anhang B3 und Dicke des Anbauteils

Sechskantmutter

- Werkstoffe und Abmessungen gemäß Anhang A10
- Festigkeitsklasse gemäß Anhänge C1, C5, C6, C7

Schroeder Gewindeanker Liste 20 SL

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Einbau

- Einbau der Anker durch entsprechend geschultes Personal und unter Aufsicht des Bauleiters.
- Der Anker darf nur so verwendet werden wie vom Hersteller geliefert, ohne Veränderungen oder Austausch einzelner Teile.
- Einbau der Anker entsprechend den Herstellerangaben in Anhang B5 und B6.
- Der Anker ist so auf der Schalung zu befestigen, dass er sich beim Einbau der Bewehrung sowie beim Einbringen und Verdichten des Betons nicht verschieben kann.
- Auf eine einwandfreie Verdichtung des Betons im Bereich des Ankers und insbesondere unter dem Kopf bzw. unter der Fußplatte des Ankers ist zu achten.
- Die Hülse ist gegen eindringenden Beton zu schützen.
- Galvanisch verzinkte Hülsen sind gegen eindringende Feuchtigkeit zu schützen.
- Hülsen aus nichtrostendem Stahl sind gegen das Eindringen von Ölen zu schützen.
- Die maximalen Montagedrehmomente sowie die minimalen und maximalen Einschraubtiefen gemäß Anhang B3 sind einzuhalten.

Schroeder Gewindeanker Liste 20 SL

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B2

Tabelle B1: Minimale und maximale Einschraubtiefen

Anker			① Liste 20 SL-P-zn				
Größe			M12	M16	M20	M24	M30
max. Einschraubtiefe	$L_{sd,max}$	[mm]	25	27	32	38	56
min. Einschraubtiefe	$L_{sd,min}$	[mm]	12	16	20	24	30
Anker			②, ③ Liste 20 SL-P- A4				
Größe			M12	M16	M20	M24	M30
max. Einschraubtiefe	$L_{sd,max}$	[mm]	25	27	32	38	56
min. Einschraubtiefe	$L_{sd,min}$	[mm]	11	14	18	22	27
Anker			④ Liste 20 SL-FW - A4				
Größe			M12	M16	M20	M24	M27 M30
max. Einschraubtiefe	$L_{sd,max}$	[mm]	25	28	33	38	38 38
min. Einschraubtiefe	$L_{sd,min}$	[mm]	11	14	18	22	24 27
Anker			⑤ Liste 20 SL-FW - Duplex				
Größe			M12	M16	M20	M24	
max. Einschraubtiefe	$L_{sd,max}$	[mm]	25	28	33	38	
min. Einschraubtiefe	$L_{sd,min}$	[mm]	11	14	18	22	
Anker			⑥ Liste 20 SL-FS-zn, ⑦ Liste 20 SL-FS- A4				
Größe			M12		M16		
Länge	L	[mm]	55	75	45	75	≥ 30 ≤ 75
max. Einschraubtiefe	$L_{sd,max}$	[mm]	45	65	35	65	$L - 10^{1)}$
min. Einschraubtiefe	$L_{sd,min}$	[mm]	12		16		16

Bei der Verwendung von Gewindestangen gemäß Annex A10, Tabelle A9, Zeile 6b gilt: Gewindestangen vollständig mit $L_{sd,max}$ und handfest in die Gewindehülse eindrehen.

1) L gemäß Anhang A6, Tabelle A5

Tabelle B2: Montagedrehmomente

Anker			Liste 20 SL-P-zn, SL-P-A4, SL-FW-A4, SL-FW-Duplex, SL-FS-zn, SL-FS-A4				
Größe			M12	M16	M20	M24	M27 M30
min. T_{inst} / max. T_{inst} für Schrauben / Gewindestangen Festigkeitsklasse 5.6, 8.8, 50, 70 und 80	[Nm]		10/18	30/40	60/80	90/120	140/160 180/260

Schroeder Gewindeanker Liste 20 SL

Verwendungszweck
Montagekennwerte

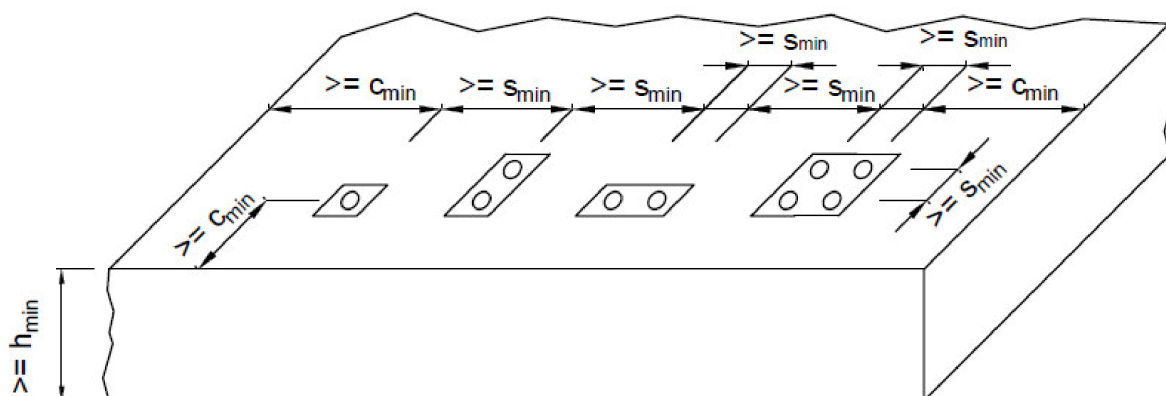
Anhang B3

Tabelle B3: Mindestbauteildicke, minimaler Achs- und Randabstand

Anker			① Liste 20 SL-P-zn und ②, ③ Liste 20 SL-P-A4							
Größe	M		M12	M16	M20	M24		M30		
						P-zn	P-A4			
min. Achsabstand	s _{min}	[mm]	50	70	80	100	80	100		
min. Randabstand	c _{min}		50	50	50	70	50	100		
min. Bauteildicke	h _{min}		h _{nom} + c _{nom} , c _{nom} gemäß EN 1992-1-1:2004+AC 2010 ²⁾							
Anker			④ Liste 20 SL-FW-A4				⑤ Liste 20 SL-FW-Duplex			
Größe	M		M12	M16, M20	M24	M27, M30	M12	M16	M20	M24
min. Achsabstand	s _{min}	[mm]	50	80	100	100	70	80	100	100
min. Randabstand	c _{min}		50	50	70	100	50	50	70	100
min. Bauteildicke	h _{min}		h _{nom} + c _{nom} , c _{nom} gemäß EN 1992-1 -1:2004+AC 2010 ²⁾							
Anker			⑥ Liste 20 SL-FS-zn and ⑦ Liste 20 SL-FS-A4							
Größe	M		M12			M16				
Länge	L	[mm]	55	75	45	75	30 ≤ L ≤ 75			
min. Achsabstand ¹⁾	s _{min}		190	260	150	260	3,65 x h _{ef}			
min. Randabstand ¹⁾	c _{min}		95	130	75	130	0,5 x s _{min}			
min. Bauteildicke	h _{min}		h _{nom} + c _{nom} , c _{nom} gemäß EN 1992-1-1:2004+AC 2010 ²⁾							

1) Zwischenwerte können linear interpoliert werden

2) h_{nom} entspricht der Ankerlänge zuzüglich der Dicke (t_v) einer optional verwendeten Befestigungshilfe (Typ c und d) gemäß Anhang A7



Bei Einbau der Gewindeanker in der Stirnseite eines Bauteils gelten die Achs- und Randabstände sowie die Mindestbauteildicken sinngemäß.

Schroeder Gewindeanker Liste 20 SL

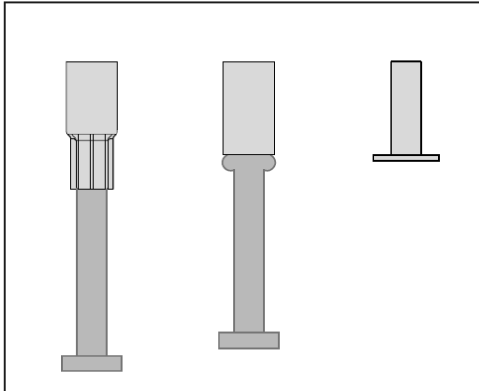
Verwendungszweck

Mindestbauteildicke, minimaler Achs- und Randabstand

Anhang B4

Montageanleitung – Teil 1

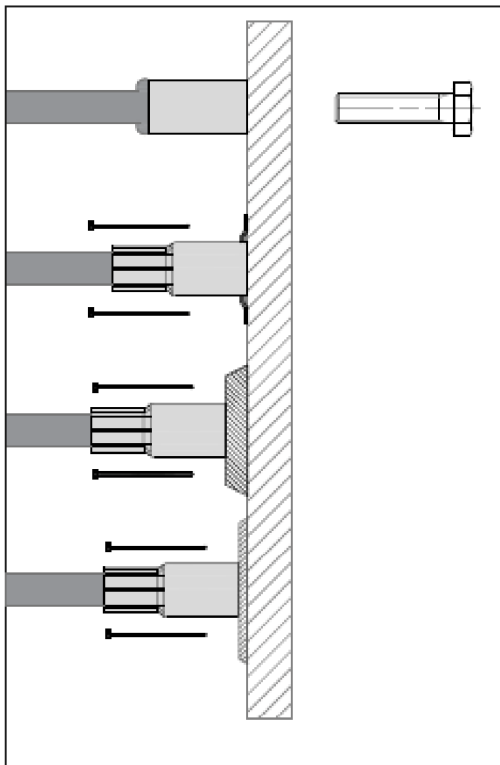
1. Lieferumfang



a. Gewindeanker gemäß Planungsunterlagen auswählen

- Liste 20 SL-P-zn
- Liste 20 SL-P-A4
- Liste 20 SL-FW-A4
- Liste 20 SL-FW-Duplex
- Liste 20 SL-FS-zn
- Liste 20 SL-FS-A4

2. Befestigung der Anker an der Schalung

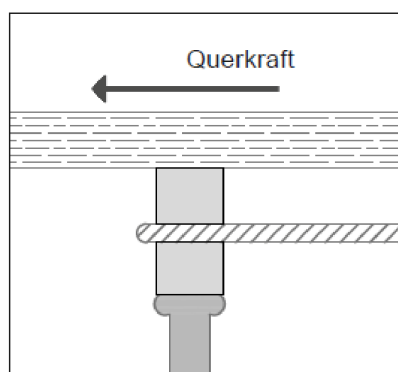


a. Anker an der Schalung lagesicher befestigen – zum Beispiel mit:

- einer Schraube
- einer an der Hülse verschweißten Nagelplatte
- einem Kunststoffnagelteller
- einem Klebeteller

b. Eindringen von Wasser und Beton in das Hülseinnere ist zu verhindern

c. Ggf. Zusatzbewehrung einsetzen, wenn erforderlich. Bei Zusatzbewehrung für Querkraft an der Hülse auf Druckkontakt zwischen Betonstahl und Hülse achten



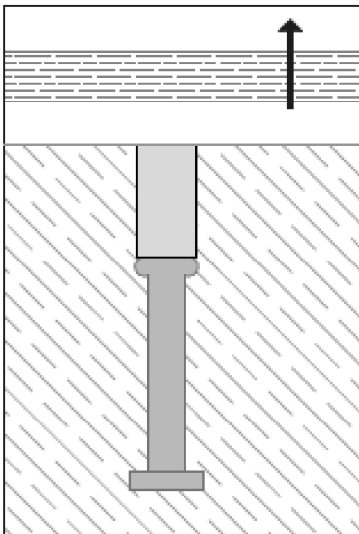
Schroeder Gewindeanker Liste 20 SL

Verwendungszweck
Montageanleitung – Teil 1

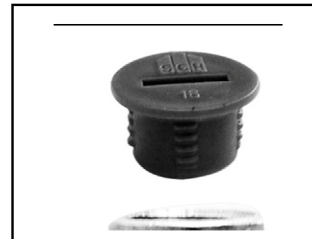
Anhang B5

Montageanleitung – Teil 2

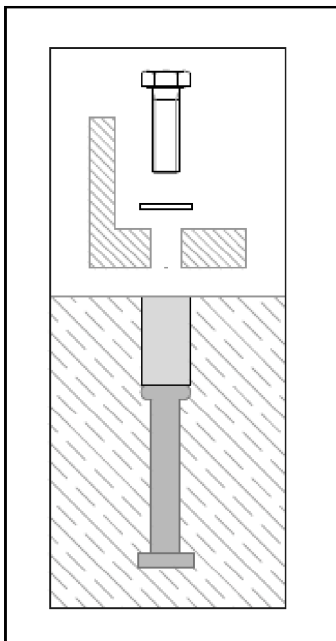
3. Einbringen und Verdichten des Betons
 - Beton sorgfältig einbauen
 - Auf Lagesicherung des Ankers achten
 - Kontakt zwischen Werkzeug und dem Anker und ggf. der Zusatzbewehrung vermeiden
 - Anker nicht gewaltsam verschieben oder beschädigen
4. Erhärten des Betons und Ausschaln



- a. Sicherstellen, dass der der Beton die erforderliche Festigkeit erreicht hat.
- b. Montagehilfen und Schalung entfernen
- c. Gewinde auf Verschmutzungen überprüfen und ggf. reinigen
- d. Nach Bedarf Schutzstopfen anbringen, um das Gewinde bis zur Befestigung des Anbauteils gegen Verschmutzungen zu schützen.



5. Anbauteil montieren



- a. Sicherstellen, dass der Beton die erforderliche Festigkeit erreicht hat.
- b. Gewindelänge der Befestigungsschraube oder der Gewindestange unter Beachtung Anhang B3, Tabelle B1 überprüfen
- c. Ggf. Schutzstopfen entfernen
- d. Befestigungsmittel nach Anhang A10, Zeilen 5 bis 7b
- e. Anbauteil befestigen.
- f. Bei der Verwendung von Gewindestangen gilt: Gewindestangen vollständig und handfest in die Hülse eindrehen
- g. Montagedrehmoment T_{inst} nach Anhang B3, Tabelle B2 dürfen nicht überschritten werden.
- h. Falls vorhanden, zusätzliche Montagehinweise des Anbauteils beachten.

Schroeder Gewindeanker Liste 20 SL

Verwendungszweck
Montageanleitung – Teil 2

Anhang B6

Tabelle C1: Charakteristische Widerstände unter Zuglast - Stahlversagen

Anker			① Liste 20 SL-P-zn				
Größe			M12	M16	M20	M24	M30
Stahlversagen - mit Schraube Festigkeitsklasse 5.6							
charakteristischer Widerstand	N _{Rk,s}	[kN]	42,2	78,4	122,4	176,3	280,3
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ _{Ms}	-	2,00				
Stahlversagen - mit Schraube Festigkeitsklasse 8.8							
charakteristischer Widerstand	N _{Rk,s}	[kN]	33,7	62,4	94,5	133,2	230,7
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ _{Ms}	-	1,59	1,50			

Anker			Liste 20 SL-P-A4				
			②		③		
Größe			M12	M16	M20	M24	M30
Stahlversagen - mit Schraube aus nichtrostendem Stahl Festigkeitsklasse 50							
charakteristischer Widerstand	N _{Rk,s}	[kN]	42,2	80,7	122,4	165,7	279,9
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ _{Ms}	-	2,94		2,86	2,94	
Stahlversagen - mit Schraube aus nichtrostendem Stahl Festigkeitsklasse 70 oder 80							
charakteristischer Widerstand	N _{Rk,s}	[kN]	42,2	80,7	138,8	165,7	279,9
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ _{Me}	-	2,94				

Anker			④ Liste 20 SL-FW-A4					
Größe			M12	M16	M20	M24	M27	M30
Stahlversagen - mit Schraube aus nichtrostendem Stahl Festigkeitsklasse 50								
charakteristischer Widerstand	N _{Rk,s}	[kN]	42,2	78,4	122,4	176,3	229,7	280,3
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ _{Ms}	-	2,86					
Stahlversagen - mit Schraube aus nichtrostendem Stahl Festigkeitsklasse 70 oder 80								
charakteristischer Widerstand	N _{Rk,s}	[kN]	36,9	117,1	94,5	177,0	230,7	230,7
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ _{Ms}	-	1.50	2.03	1.50			

Anker			⑤ Liste 20 SL-FW-Duplex			
Größe			M12	M16	M20	M24
Stahlversagen - mit Schraube aus nichtrostendem Stahl						
Festigkeitsklasse 70						
charakteristischer Widerstand	N _{Rk,s}	[kN]	59,0	109,7	171,4	246,8
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ _{Ms}	-	1,87			
Stahlversagen - mit Schraube aus nichtrostendem Stahl						
Festigkeitsklasse 80						
charakteristischer Widerstand	N _{Rk,s}	[kN]	59,1	94,5	178,6	229,4
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ _{Ms}	-	1,57	1,50		

Anker			⑥ Liste 20 SL-FS-zn		⑦ Liste 20 SL-FS-A4	
Größe			M12	M16	M12	M16
Stahlversagen - mit Schraube			Festigkeitsklasse 5.6		aus nichtrostendem Stahl Festigkeitsklasse 50	
charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	42,2	78,4	32,4	75,1
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Ms}	-	2,00		2,94	
Stahlversagen - mit Schraube			Festigkeitsklasse 8.8		aus nichtrostendem Stahl Festigkeitsklasse 70	
charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	40,5	77,4	32,4	75,1
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Ms}	-	1,59		2,94	

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Schroeder Gewindeanker Liste 20 SL

Leistung

Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Stahlversagen

Anhang C1

Tabelle C2: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Herausziehen

Anker			① Liste 20 SL-P-zn				
Größe			M12	M16	M20	M24	M30
Herausziehen							
Gerissener Beton - C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	31	54	91	78	115
Ungerissener Beton - C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	43	75	127	109	161

Anker			Liste 20 SL-P-A4				
			②		③		
Größe			M12	M16	M20	M24	M30
Herausziehen							
Gerissener Beton - C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	31	54	91	91	115
Ungerissener Beton - C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	43	75	127	127	161

Anker			④ Liste 20 SL-FW-A4					
Größe	-	[mm]	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Herausziehen								
Gerissener Beton - C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	31	91	91	87	115	115
Ungerissener Beton - C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	43	127	127	122	161	161

Anker			⑤ Liste 20 SL-FW-Duplex			
Größe	-	[mm]	M12	M16	M20	M24
Herausziehen						
Gerissener Beton - C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	54	91	87	115
Ungerissener Beton - C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	75	127	122	161

Anker			⑥ Liste 20 SL-FS-zn		⑦ Liste 20 SL-FS-A4	
Größe	-	[mm]	M12	M16	M12	M16
Herausziehen						
Gerissener Beton - C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	116	136	116	136
Ungerissener Beton - C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	163	191	163	191

Anker			Liste 20 SL-P-zn, SL-P-A4, SL-FW-A4, SL-FW-Duplex, SL-FS-zn, SL-FS-A4			
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$ im gerissenen und ungerissenen Beton	ψ_c	-	C25/30: 1,20		C40/50: 2,00	
			C30/37: 1,48		C45/55: 2,20	
			C35/45: 1,80		C50/60: 2,40	
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Mp}	-	1,50			

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Schroeder Gewindeanker Liste 20 SL

Leistung
Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Herausziehen

Anhang C2

Tabelle C3: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Betonausbruch, Spalten

Anker			① Liste20 SL-P-zn, ②/ ③ SL-P-A4, ④ SL-FW-A4, ⑤ SL-FW-Duplex
Größe			Alle Größen
Betonausbruch			
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}^{1)}$	[mm]	$h_{ef} = h_{nom} - k$
Faktor zur Berücksichtigung des Verankerungsmechanismus im gerissenen oder ungerissenen Beton	k_{cr}	-	8,5
	k_{ucr}	-	11,9
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \times h_{ef}$
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \times h_{ef}$
Teilsicherheitsbeiwert ²⁾	γ_{Mc}	-	1,50
Spalten			
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}^{1)}$	[mm]	$h_{ef} = h_{nom} - k$
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,sp}^{3)}$	[mm]	$3,0 \times h_{ef}$
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,sp}^{3)}$	[mm]	$1,5 \times h_{ef}$
Teilsicherheitsbeiwert ²⁾	γ_{Msp}	-	1,50

Anker			⑥ Liste20 SL-FS-zn, ⑦ SL-FS-A4
Größe			Alle Größen
Betonausbruch			
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}^{1)}$	[mm]	$h_{ef} = h_{nom} - t_{Fp}$
Faktor zur Berücksichtigung des Verankerungsmechanismus im gerissenen oder ungerissenen Beton	k_{cr}	-	8,5
	k_{ucr}	-	11,9
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$5,56 \times h_{ef}$
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$2,78 \times h_{ef}$
Teilsicherheitsbeiwert ²⁾	γ_{Mc}	-	1,50
Spalten			
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}^{1)}$	[mm]	$h_{ef} = h_{nom} - t_{Fp}$
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,sp}^{3)}$	[mm]	$5,56 \times h_{ef}$
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,sp}^{3)}$	[mm]	$2,78 \times h_{ef}$
Teilsicherheitsbeiwert ²⁾	γ_{Msp}	-	1,50

1) $h_{nom} = L$ ohne Befestigungshilfen aus Kunststoff gemäß Anhang A7, $h_{nom} = L + t_v$ mit Befestigungshilfen aus Kunststoff gemäß Anhang A7.

2) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

3) mit Bewehrung zur Aufnahme der Spaltzugkräfte und Begrenzung der Rissweite auf $w \leq 0,3$ mm gem. CEN/TS 1992-4-2:2009, Abschnitt 6.2.6.2

Schroeder Gewindeanker Liste 20 SL

Leistung

Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Betonausbruch und Spalten

Anhang C3

Tabelle C4: Verschiebungen unter Zuglast

Anker			① Liste 20 SL-P-zn				
Größe			M12	M16	M20	M24	M30
Schaftdurchmesser Kopfbolzen	d ₁	[mm]	10	13	16	19	25
Verschiebungen bis zu 0,7 mm bei kurzzeitiger Zugbeanspruchung in gerissenem und ungerissenem Beton bei nebenstehenden Lasten ¹⁾		[kN]	14	20	25	30	45

Anker			Liste 20 SL-P-A4				
			②		③		
Größe			M12	M16	M20	M24	M30
Schaftdurchmesser Kopfbolzen	d ₁	[mm]	10	13	16	16	25
Verschiebungen bis zu 0,7 mm bei kurzzeitiger Zugbeanspruchung in gerissenem und ungerissenem Beton bei nebenstehenden Lasten ¹⁾		[kN]	14	20	25	25	45

Anker			④ Liste 20 SL-FW-A4					
Größe			M12	M16	M20	M24	M27	M30
Schaftdurchmesser Kopfbolzen	d ₁	[mm]	10	16	16	22	25	25
Verschiebungen bis zu 0,7 mm bei kurzzeitiger Zugbeanspruchung in gerissenem und ungerissenem Beton bei nebenstehenden Lasten ¹⁾		[kN]	14	25	25	35	45	45

Anker			⑤ Liste 20 SL-FW-Duplex			
Größe			M12	M16	M20	M24
Schaftdurchmesser Kopfbolzen	d ₁	[mm]	13	16	22	25
Verschiebungen bis zu 0,7 mm bei kurzzeitiger Zugbeanspruchung in gerissenem und ungerissenem Beton bei nebenstehenden Lasten ¹⁾		[kN]	20	25	35	45

Anker			⑥ Liste 20 SL-FS-zn		⑦ Liste 20 SL-FS-A4	
Größe			M12	M16	M12	M16
Verschiebungen bis zu 0,7 mm bei kurzzeitiger Zugbeanspruchung in gerissenem und ungerissenem Beton bei nebenstehenden Lasten ¹⁾		[kN]	11	21	11	21

1) Bei Dauerlasten können sich die Verschiebungen auf bis zu 1,8 mm erhöhen.

Schroeder Gewindeanker Liste 20 SL

Leistung

Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Verschiebungen

Anhang C4

Tabelle C5: Charakteristische Widerstände unter Querlast – Stahlversagen

Anker			① Liste 20 SL-P-zn				
Größe			M12	M16	M20	M24	M30
Querlast ohne Hebelarm - Stahlversagen mit Schraube Festigkeitsklasse 5.6							
Charakteristischer Widerstand	V _{Rk,s}	[kN]	21,1	39,2	61,2	88,1	140,2
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ _{Ms}	-	1,67				
Querlast ohne Hebelarm - Stahlversagen mit Schraube Festigkeitsklasse 8.8							
Charakteristischer Widerstand	V _{Rk,s}	[kN]	20,2	38,7	66,6	79,5	134,3
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ _{Ms}	-	1,32				
Querlast mit Hebelarm - Stahlversagen mit Schraube Festigkeitsklasse 5.6							
Charakteristischer Widerstand	M° _{Rk,s}	[Nm]	65,5	166,5	324,5	561,3	1.124,5
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ _{Ms}	-	1,67				
Querlast mit Hebelarm - Stahlversagen mit Schraube Festigkeitsklasse 8.8							
Charakteristischer Widerstand	M° _{Rk,s}	[Nm]	104,8	266,4	519,3	898	1.799,2
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ _{Ms}	-	1,25				

Anker			Liste 20 SL-P-A4				
			②		③		
Größe			M12	M16	M20	M24	M30
Querlast ohne Hebelarm - mit Schraube aus nichtrostendem Stahl Festigkeitsklasse 50							
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	21,1	40,3	61,2	82,9	140,0
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Ms}	-	2,45		2,38	2,45	
Querlast ohne Hebelarm - mit Schraube aus nichtrostendem Stahl Festigkeitsklasse 70 oder 80							
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	21,1	40,3	69,4	82,9	140,0
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Ms}	-	2,45				
Querlast mit Hebelarm - mit Schraube aus nichtrostendem Stahl Festigkeitsklasse 50							
Charakteristischer Widerstand	$M^{\circ}_{Rk,s}$	[Nm]	65,5	166,5	324,5	561,3	1.124,5
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Ms}	-	2,38				
Querlast mit Hebelarm - mit Schraube aus nichtrostendem Stahl Festigkeitsklasse 70							
Charakteristischer Widerstand	$M^{\circ}_{Rk,s}$	[Nm]	91,7	233,1	454,5	1.195,9	1.574,3
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Ms}	-	1,56			2,45	1,56
Querlast mit Hebelarm - mit Schraube aus nichtrostendem Stahl Festigkeitsklasse 80							
Charakteristischer Widerstand	$M^{\circ}_{Rk,s}$	[Nm]	151,4	390,4	846,3	1.195,9	2.543,9
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Ms}	-	2,45				

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Schroeder Gewindeanker Liste 20 SL

Leistung

Charakteristische Widerstände unter Querlast, Stahlversagen – Liste 20 SL-P-zn und-A4

Anhang C5

Tabelle C6: Charakteristische Widerstände unter Querlast – Stahlversagen

Anker			④ List 20 SL-FW-A4					
Größe			M12	M16	M20	M24	M27	M30
Querlast ohne Hebelarm - Schraube aus nichtrostendem Stahl Festigkeitsklasse 50								
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	21,1	39,2	61,2	88,1	114,9	140,2
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Ms}	-	2,38					
Querlast ohne Hebelarm - Schraube aus nichtrostendem Stahl Festigkeitsklasse 70								
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	29,6	58,5	77,9	123,4	199,2	196,2
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Ms}	-	1,69		2,00	1,56	2,00	1,56
Querlast ohne Hebelarm - Schraube aus nichtrostendem Stahl Festigkeitsklasse 80								
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	29,6	58,5	77,9	165,4	199,2	257,5
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Ms}	-	1,69		2,00			
Querlast mit Hebelarm - Schraube aus nichtrostendem Stahl Festigkeitsklasse 50								
Charakteristischer Widerstand	$M^{\circ}_{Rk,s}$	[Nm]	65,5	166,5	324,5	561,3	833,3	1.124,5
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Ms}	-	2,38					
Querlast mit Hebelarm - Schraube aus nichtrostendem Stahl Festigkeitsklasse 70								
Charakteristischer Widerstand	$M^{\circ}_{Rk,s}$	[Nm]	91,7	233,1	454,4	785,8	1.166,6	1.574,3
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Ms}	-	1,56					
Querlast mit Hebelarm - Schraube aus nichtrostendem Stahl Festigkeitsklasse 80								
Charakteristischer Widerstand	$M^{\circ}_{Rk,s}$	[Nm]	104,8	266,4	519,3	898,0	1.333,3	1.799,2
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Ms}	-	1,33					

Anker			⑤ List 20 SL-FW-Duplex			
Größe			M12	M16	M20	M24
Querlast ohne Hebelarm - Schraube aus nichtrostendem Stahl Festigkeitsklasse 70						
Charakteristischer Widerstand	V _{Rk,s}	[kN]	29,5	54,8	85,7	123,4
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ _{Ms}	-	1,56			
Querlast ohne Hebelarm - Schraube aus nichtrostendem Stahl Festigkeitsklasse 80						
Charakteristischer Widerstand	V _{Rk,s}	[kN]	29,6	58,5	97,9	141,0
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ _{Ms}	-	1,30		1,33	
Querlast mit Hebelarm - Schraube aus nichtrostendem Stahl Festigkeitsklasse 70						
Charakteristischer Widerstand	M° _{Rk,s}	[Nm]	91,7	233,1	454,4	785,8
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ _{Ms}	-	1,56			
Querlast mit Hebelarm - Schraube aus nichtrostendem Stahl Festigkeitsklasse 80						
Charakteristischer Widerstand	M° _{Rk,s}	[Nm]	104,8	266,4	519,3	898,0
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ _{Ms}	-	1,33			

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Schroeder Gewindeanker Liste 20 SL

Leistung

Charakteristische Widerstände bei Querlast, Stahlversagen – Liste 20 SL-FW-A4 und -Duplex

Anhang C6

Tabelle C7: Charakteristische Widerstände unter Querlast – Stahlversagen

Anker			⑥ Liste 20 SL-FS-zn	
Größe			M12	M16
Querlast ohne Hebelarm - Stahlversagen mit Schraube Festigkeitsklasse 5.6				
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	21,1	39,2
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Ms}	-	1,67	
Querlast ohne Hebelarm - Stahlversagen mit Schraube Festigkeitsklasse 8.8				
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	20,2	38,7
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Ms}	-	1,32	
Querlast mit Hebelarm - Stahlversagen mit Schraube Festigkeitsklasse 5.6				
Charakteristischer Widerstand	$M^o_{Rk,s}$	[Nm]	65,5	166,5
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Ms}	-	1,67	
Querlast mit Hebelarm - Stahlversagen mit Schraube Festigkeitsklasse 8.8				
Charakteristischer Widerstand	$M^o_{Rk,s}$	[Nm]	104,8	266,4
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Ms}	-	1,25	

Anker			⑦ Liste 20 SL-FS-A4	
Größe			M12	M16
Querlast ohne Hebelarm - mit Schraube aus nichtrostendem Stahl				
Festigkeitsklasse 50				
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	21,1	40,3
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Ms}	-	2,45	
Querlast ohne Hebelarm - mit Schraube aus nichtrostendem Stahl				
Festigkeitsklasse 70 oder 80				
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	21,1	40,3
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Ms}	-	2,45	
Querlast mit Hebelarm - mit Schraube aus nichtrostendem Stahl				
Festigkeitsklasse 50				
Charakteristischer Widerstand	$M^o_{Rk,s}$	[Nm]	65,5	166,5
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Ms}	-	2,38	
Querlast mit Hebelarm - mit Schraube aus nichtrostendem Stahl				
Festigkeitsklasse 70				
Charakteristischer Widerstand	$M^o_{Rk,s}$	[Nm]	91,7	233,1
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Ms}	-	1,56	
Querlast mit Hebelarm - mit Schraube aus nichtrostendem Stahl				
Festigkeitsklasse 80				
Charakteristischer Widerstand	$M^o_{Rk,s}$	[Nm]	151,4	390,4
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Ms}	-	2,45	

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Schroeder Gewindeanker Liste 20 SL

Leistung

Charakteristische Widerstände unter Querlast, Stahlversagen – Liste 20 SL-FS-zn u. -A4

Anhang C7

Tabelle C8: Charakteristische Widerstände unter Querlast - Betonversagen

Anker			① Liste 20 SL-P-zn ② ③ Liste 20 SL-P-A4				
Größe			M12	M16	M20	M24	M30
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite							
Faktor	k ₃	-	2,00				
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ _{Mcp}	-	1,50				
Betonkantenbruch (ohne Rückhängebewehrung)							
wirksame Ankerlänge	l _f	[mm]	h _{ef}				
wirksamer Außendurchmesser	d _{nom}	[mm]	15,5	21,1	27	31	39,5
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ _{Mc}	-	1,50				

Anker			④ Liste 20 SL-FW-A4 ⑤ Liste 20 SL-FW-Duplex						
Größe			M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite									
Faktor	k ₃	-	2,00						
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ _{Mcp}	-	1,50						
Betonkantenbruch (ohne Rückhängebewehrung)									
wirksame Ankerlänge		l _f	[mm]	h _{ef}					
Wirksamer Außendurchmesser	A4	d _{nom}	[mm]	16	22	27	36	40	45
	Duplex			16	22	28	35	-	-
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾		γ _{Mc}	-	1,50					

Anker			⑥ Liste 20 SL-FS-zn		⑦ Liste 20 SL-FS-A4	
Größe			M12	M16	M12	M16
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite						
Faktor	k ₃	-	k ₃ = 1,0 für h _{ef} < 60 mm k ₃ = 2,0 für h _{ef} ≥ 60 mm			
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ _{Mcp}	-	1,50			
Betonkantenbruch (ohne Rückhängebewehrung)						
wirksame Ankerlänge	l _f	[mm]	h _{ef}			
wirksamer Außendurchmesser	d _{nom}	[mm]	15,5	21,1	15,5	21,1
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ _{Mc}	-	1,50			

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Schroeder Gewindeanker Liste 20 SL

Leistung

Charakteristische Widerstände unter Querlast - Betonversagen

Anhang C8

Tabelle C9: Verschiebungen unter Querlast

Anker		① Liste 20 SL-P-zn				
Größe		M12	M16	M20	M24	M30
Verschiebungen bis zu 1,5 mm bei kurzzeitiger Querbeanspruchung in gerissenem und ungerissenem Beton bei nebenstehenden Lasten ¹⁾	[kN]	15	20	30	45	75

Anker		② ③ Liste 20 SL-P-A4				
Größe		M12	M16	M20	M24	M30
Verschiebungen bis zu 1,5 mm bei kurzzeitiger Querbeanspruchung in gerissenem und ungerissenem Beton bei nebenstehenden Lasten ¹⁾	[kN]	15	20	30	30	75

Anker		④ Liste 20 SL-FW-A4					
Größe		M12	M16	M20	M24	M27	M30
Verschiebungen bis zu 1,5 mm bei kurzzeitiger Querbeanspruchung in gerissenem und ungerissenem Beton bei nebenstehenden Lasten ¹⁾	[kN]	15	30	30	60	75	75

Anker		⑤ Liste 20 SL-FW-Duplex			
Größe		M12	M16	M20	M24
Verschiebungen bis zu 1,5 mm bei kurzzeitiger Querbeanspruchung in gerissenem und ungerissenem Beton bei nebenstehenden Lasten ¹⁾	[kN]	20	30	60	75

Anker		⑥ Liste 20 SL-FS-zn		⑦ Liste 20 SL-FS-A4	
Größe		M12	M16	M12	M16
Verschiebungen bis zu 1,5 mm bei kurzzeitiger Querbeanspruchung in gerissenem und ungerissenem Beton bei nebenstehenden Lasten ¹⁾	[kN]	11	21	11	21

1) Bei Dauerlasten können sich die Verschiebungen auf bis zu 2,0 mm erhöhen.

Schroeder Gewindeanker Liste 20 SL

Leistung
Verschiebungen unter Querlast

Anhang C9