



ZAVOD ZA
GRADBENIŠTVO
SLOVENIJE

SLOVENIAN
NATIONAL BUILDING
AND CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE



Mitglied der



www.eota.eu

Dimičeva 12,
1000 Ljubljana, Slowenien

Tel.: +386 (0)1 280 44 72, +386 (0)1-280 45 37

Fax: +386 (0)1 280 44 84

e-mail: info.ta@zag.si

http://www.zag.si

Europäische Technische Bewertung

ETA-16/0934
vom 02.08.2022

Deutsche Übersetzung durch EJOT

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

ZAG Ljubljana

Handelsname des Bauprodukts

Sormat Bolzenanker S-KA+, S-KAK+, S-KAH+, S-KAH+ HCR / EJOT Bolzenanker BA-V Plus, BA-F Plus, BA-E Plus, BA-E Plus HCR

Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört

33: Drehmomentkontrollierte Spreizanker der Größen M8, M10, M12 und M16 zur Verwendung in Beton

Hersteller

**EJOT SORMAT OY
Harjutie 5
21290 RUSKO
Finland
www.sormat.com**

Herstellwerk

EJOT Sormat Herstellwerk 1

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

Diese Europäische Technische Bewertung wird erstellt gemäß der Verordnung (EU) No 305/2011 auf der Grundlage von

EAD 330232-01-0601, Ausgabe Dezember 2019

Diese Version ersetzt:

ETA-16/0934 Ausgabe vom 18.02.2022

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 (mit Ausnahme der oben genannten vertraulichen Anhänge). Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.



Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Die Sormat Bolzenanker S-KA+, S-KAK+, S-KAH+, S-KAH+ HCR / EJOT Bolzenanker BA-V Plus, BA-F Plus, BA-E Plus, BA-E Plus HCR sind Anker aus verzinktem Kohlenstoffstahl (S-KA+ / BA-V Plus), feuerverzinktem Kohlenstoffstahl (S-KAK+ / BA-F Plus), Edelstahl (S-KAH+ / BA-E Plus) und hoch korrosionsbeständigem Edelstahl A4 (S-KAH+ HCR / BA-E Plus HCR). Sie bestehen aus Bolzen, Spreizhülse, Sechskantmutter und Unterlegscheibe.

Die Anker werden in Größen M8, M10, M12 und M16 hergestellt. Die Anker werden in ein Bohrloch gesetzt und durch drehmomentkontrollierte Spreizung verankert.

Montierter Bolzenanker siehe Abbildung in Anhang A (1/3).

2 Spezifizierung des/der Verwendungszwecks/ Verwendungszwecke gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument (im Folgenden EAD)

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn die 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 der Bolzenanker von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistungen des Produkts und Angaben der Bewertungsverfahren

3.1 Mechanische Tragfähigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Die grundlegenden Anforderungen an die mechanische Tragfähigkeit und Stabilität sind in den Anlagen C (1/7) und C(2/7) für die statischen und quasi statischen Belastungen und in den Anlagen C (6/7) und C (7/7) für die seismischen Belastungen aufgeführt.

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Die grundlegenden Anforderungen an den Brandschutz sind in den Anhängen C(3/7) und C(4/7) aufgeführt.

3.3 Allgemeine Aspekte hinsichtlich der Brauchbarkeit für den Verwendungszweck

Die Langlebigkeit und Funktionsfähigkeit sind nur sichergestellt, wenn die Spezifikationen zum Verwendungszweck gemäß Anhang B(1/4) eingehalten werden.



¹ Official Journal of the European Communities L 254 of 8.10.1996

**4 Angewandtes System zur
Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (im Folgenden
AVCP) mit Angabe der Rechtsgrundlage**

Gemäß Beschluss 96/582/EC der Europäischen Kommission¹ gilt zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (siehe Anhang V der Verordnung (EU) Nr. 305/2011) das System 1.

**5 Für die Durchführung des AVCP
Systems erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem EAD**

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind in Abschnitt 3 des EAD 330232-01-0601 hinterlegt.

Ausgestellt in Ljubljana am 02.08.2022

Unterschrift von:

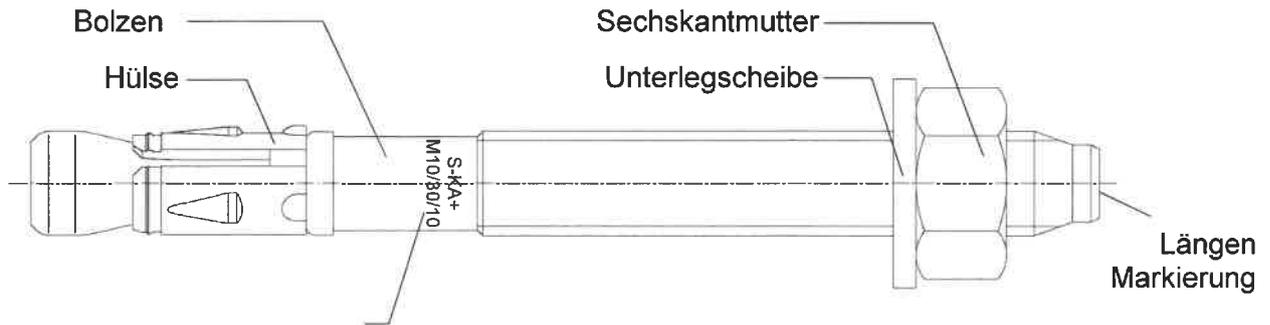
Franc Capuder, M.Sc., Research Engineer

Dienststellenleiter TAB



¹ Official Journal of the European Communities L 254 of 8.10.1996

SORMAT Bolzenanker



Kennzeichnung:

S-KA+ / BA-V Plus:	S-KA+ M.../t _{fix,max} /t _{fix,min}	- verzinkt
S-KAK+ / BA-F Plus:	S-KAK+ M.../t _{fix,max} /t _{fix,min}	- feuerverzinkt
S-KAH+ / BA-E Plus:	S-KAH+ M.../t _{fix,max} /t _{fix,min}	- Edelstahl A4
S-KAH+ HCR / BA-E Plus HCR:	S-KAH+ HCR M.../t _{fix,max} /t _{fix,min}	- hoch korrosionsbeständig

Längenmarkierung:

Längenmarkierung	A	B	C	D	E	F
Länge (mm)	38,1-50,8	50,8-63,5	63,5-76,2	76,2-88,9	88,9-101,6	101,6-114,3

Längenmarkierung	G	H	I	J	K
Länge (mm)	114,3-127,0	127,0-139,7	139,7-152,4	152,4-165,1	165,1-177,8

Längenmarkierung	L	M	N	O	P
Länge (mm)	177,8-190,5	190,5-203,2	203,2-215,9	215,9-228,6	228,6-241,3

Längenmarkierung	Q	R	S
Länge (mm)	241,3-254,0	254,0-279,4	279,4-304,8

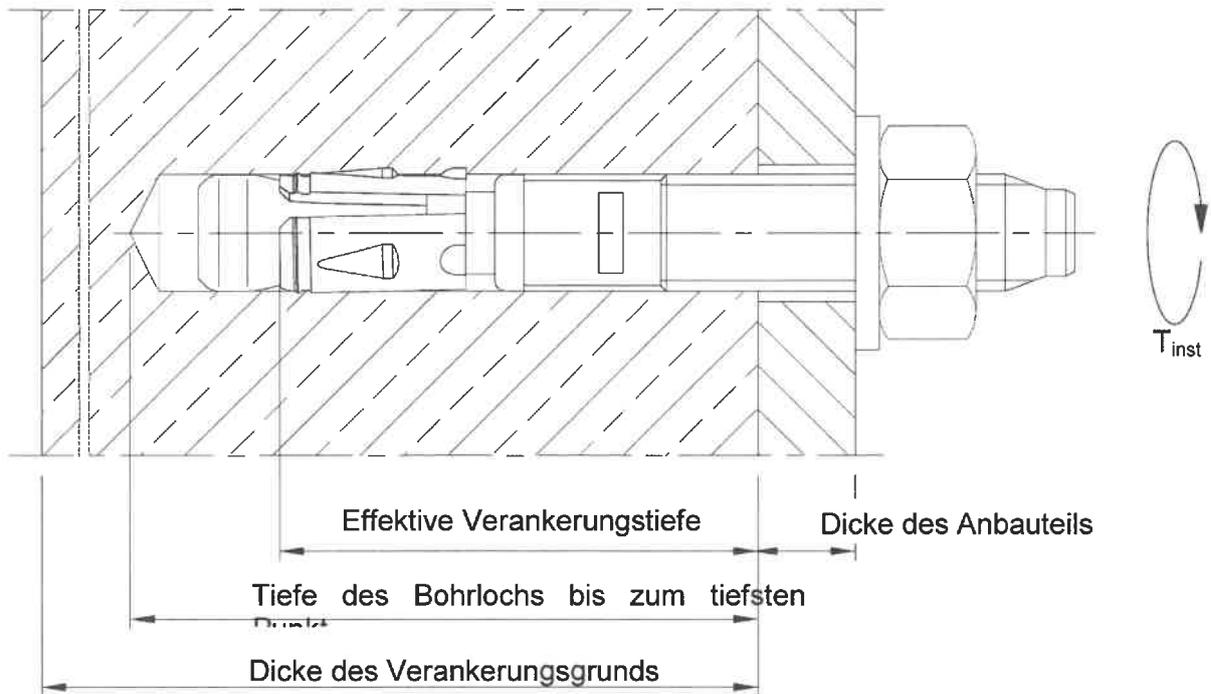


Sormat Bolzenanker S-KA+, S-KAK+, S-KAH+, S-KAH+ HCR / EJOT Bolzenanker BA-V Plus, BA-F Plus, BA-E Plus, BA-E Plus HCR

Produktbeschreibung
Produkt

Anhang A(1/3)

SORMAT Bolzenanker nach der Montage



Sormat Bolzenanker S-KA+, S-KAK+, S-KAH+, S-KAH+ HCR I -
 EJOT Bolzenanker BA-V Plus, BA-F Plus, BA-E Plus, BA-E Plus HCR

Produktbeschreibung
 Einbauzustand

Anhang A(2/3)

SORMAT Bolzenanker

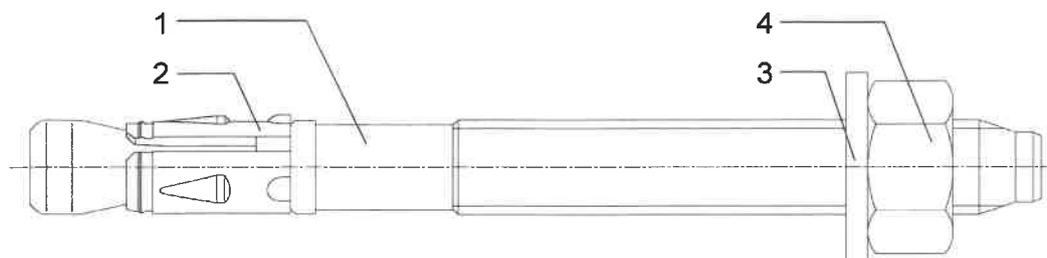


Tabelle A1: Werkstoffe für S-KA+ / BA-V Plus und S-KAK+ / BA-F Plus

Teil	Bezeichnung	Werkstoff ^{1) 2)}
1	Bolzen	Kaltgeschmiedeter Kohlenstoffstahl, EN 10263-2
2	Hülse	Kaltgewalztes galvanisiertes Stahlband, EN 10346 oder Edelstahlband, EN 10088-2
3	Unterlegscheibe	Stahl, DIN 125 (EN ISO 7089), DIN 440 (EN ISO 7094), DIN 9021 (EN ISO 7093)
4	Sechskantmutter	Stahl, galvanisiert, Festigkeitsklasse 8, DIN 934 (EN ISO 4032)

¹⁾ **S-KA+ / BA-V Plus:** Teile 1,3 und 4 sind galvanisch verzinkt nach EN ISO 4042 $\geq 5 \mu\text{m}$ und passiviert

²⁾ **S-KAK+ /BA-F Plus:** Teile 1,3 und 4 sind feuerverzinkt nach EN ISO 10684 $\geq 50 \mu\text{m}$

Tabelle A2: Werkstoffe für S-KAH+/ BA-E Plus

Teil	Bezeichnung	Werkstoff
1	Bolzen	Kaltgeschmiedeter Edelstahl, EN 10088-3
2	Hülse	Edelstahlstreifen, EN 10088-2
3	Unterlegscheibe	Edelstahl DIN 125 (EN ISO 7089) DIN 440 (EN ISO 7094), DIN 9021 (EN ISO 7093)
4	Sechskantmutter	Edelstahl, Festigkeitsklasse 80, DIN 934 (EN ISO 4032)

Tabelle A3: Werkstoffe für S-KAH+ HCR / BA-E Plus HCR

Teil	Bezeichnung	Werkstoff
1	Bolzen	Kaltgeschmiedeter Edelstahl, EN 10088-3 1.4529/1.4565
2	Hülse	Edelstahlstreifen, EN 10088-2
3	Unterlegscheibe	Edelstahl, W 1.4529 / 1.4565, DIN 125 (EN ISO 7089) DIN 440 (EN ISO 7094), DIN 9021 (EN ISO 7093)
4	Sechskantmutter	Edelstahl, Festigkeitsklasse 70, W 1.4529 / 1.4565 DIN 934 (EN ISO 4032)

**Sormat Bolzenanker S-KA+, S-KAK+, S-KAH+, S-KAH+ HCR/
EJOT Bolzenanker BA-V Plus, BA-F Plus, BA-E Plus, BA-E Plus HCR**

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A(3/3)

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische, quasistatische und seismische Lasten.
- Brandeinwirkung.

Verankerungsgrund:

- Gerissener und ungerissener Beton.
- Bewehrter und unbewehrter Normalbeton mit einer Festigkeitsklasse von min. C20/25 bis max. C50/60 gemäß EN 206:2013+A1:2016.

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Die Anker S-KA+ / BA-V Plus und S-KAK+ / BA-F Plus können in Beton in trockenen Innenräumen genutzt werden.
- Die S-KAH+ / BA-E Plus Anker können in Beton unter den Bedingungen trockener Innenräume sowie auch im Freien (einschließlich Industrieatmosphäre und Meeresnähe) oder in Feuchträumen verwendet werden, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen.
- Die Anker S-KAH+ HCR /BA-E Plus HCR können in Beton unter den Bedingungen trockener Innenräume sowie im Freien und in Feuchträumen verwendet werden, wenn besonders aggressive Bedingungen vorliegen.

Anmerkung: Zu diesen besonders aggressiven Bedingungen gehören z. B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. bei Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, 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.
- Die Bemessung der Verankerungen unter statischen und quasi-statischen Lasten erfolgt nach EOTA TR 055, Fassung Dezember 2016, oder EN 1992-4:2018.
- Für seismische Anwendungen sind die Verankerungen gemäß EOTA TR 045 "Bemessung von Metalldübeln zur Verwendung in Beton unter seismischen Einwirkungen" bemessen.
- Die Bemessung von Verankerungen unter Brandbeanspruchung erfolgt in Übereinstimmung mit EOTA TR 020, Fassung Mai 2004.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Ankers angegeben (z.B. Lage des Ankers zur Bewehrung oder zu den Auflagern etc.).

Einbau:

- Einbau der Bolzenanker durch geschultes Personal und unter der Verantwortung des Bauleiters.
- Der Einbau des Ankers erfolgt nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch einzelner Teile.
- Einbau des Bolzenankers gemäß den Herstellervorgaben und Zeichnungen unter Verwendung geeigneter Werkzeuge.
- Vor dem Setzen des Ankers muss überprüft werden, ob die Festigkeitsklasse des Betons, in den der Anker gesetzt werden soll, dem entspricht, für den die charakteristischen Tragfähigkeiten gelten, und keinesfalls niedriger ist.
- Es muss überprüft werden, ob der Beton einwandfrei verdichtet ist und z.B. keine signifikanten Hohlräume vorliegen.
- Reinigung des Bohrlochs vom Bohrmehl.
- Montage des Ankers unter Berücksichtigung der spezifizierten Verankerungstiefe.
- Einhaltung der festgelegten Rand- und Achsabstände ohne Minustoleranzen.
- Bei Fehlbohrungen: Anordnung eines neuen Bohrlochs in einem Abstand, der mindestens der doppelten Tiefe der Fehlbohrung entspricht, oder in geringerem Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfestem, nicht schrumpfenden Mörtel verfüllt wird. In Richtung einer nicht verfüllten Fehlbohrung sind keine Quer- oder Zuglasten zulässig.
- Aufbringen des in Anhang B2 angegebenen Drehmoments unter Verwendung eines kalibrierten Drehmomentschlüssels.

**Sormat Bolzenanker S-KA+, S-KAK+, S-KAH+, S-KAH+ HCR /
EJOT Bolzenanker BA-V Plus, BA-F Plus, BA-E Plus, BA-E Plus HCR-**

Verwendungszweck
Spezifikation

Anhang B (1/4)

SORMAT Bolzenanker

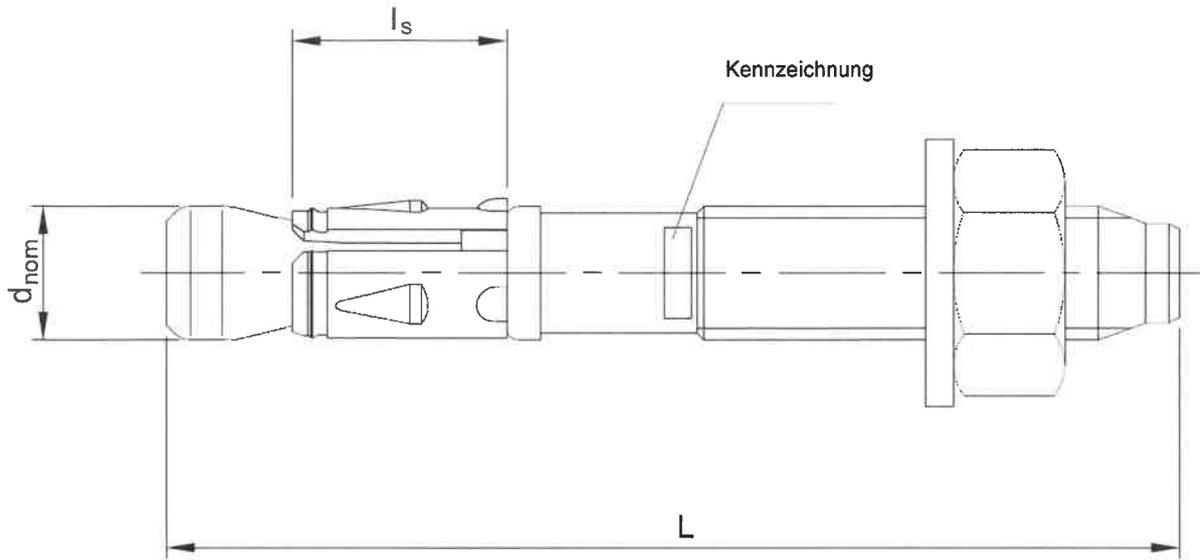


Tabelle B1: Abmessungen des Ankers

Größe	Nenn Durchmesser d_{nom} [mm]	Hülslänge l_s [mm]	Gesamtlänge L [mm]
M8	8	14,8	52 ... 420
M10	10	17,9	62 ... 420
M12	12	19,1	78 ... 420
M16	16	26,0	118 ... 420



Sormat Bolzenanker S-KA+, S-KAK+, S-KAH+, S-KAH+ HCR /
EJOT Bolzenanker BA-V Plus, BA-F Plus, BA-E Plus, BA-E Plus HCR -

Verwendungszweck
Ankerabmessungen

Anhang B (2/4)

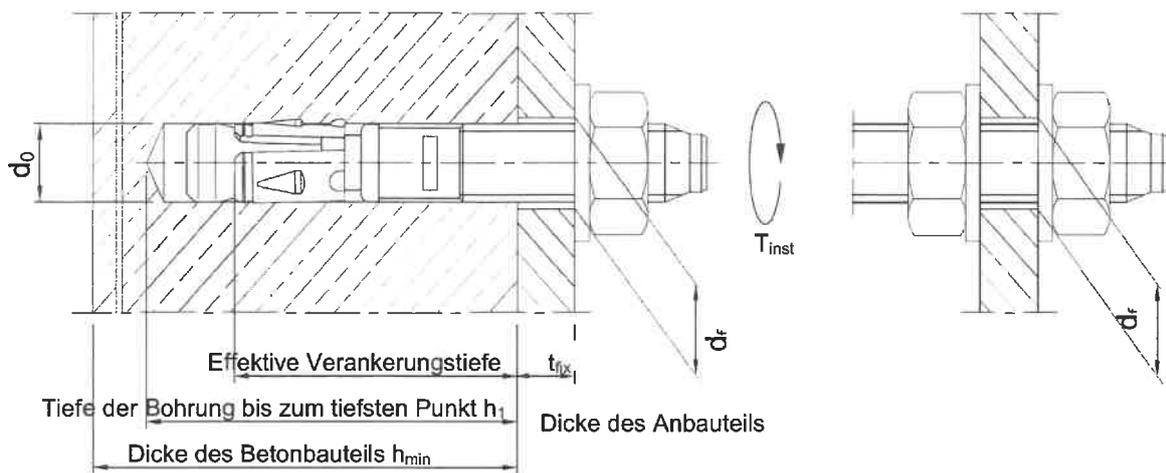


Tabelle B2: Montagekennwerte

Sormat Bolzenanker S-KA+, S-KAK+, S-KAH+, S-KAH+ HCR / EJOT Bolzenanker BA-V Plus, BA-F Plus, BA-E Plus, BA-E Plus HCR		Ankergröße						
		M8-1	M8-2	M10-1	M10-2	M12-1	M12-2	M16
Bohrloch-Durchmesser	d_0 [mm]	8		10		12		16
Schneidendurchmesser am oberen Toleranzgrenzwert (maximaler Bohrerdurchmesser)	$d_{cut,max} \leq$ [mm]	8,45		10,45		12,50		16,50
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt	$h_1 \geq$ [mm]	47	60	55	75	70	90	110
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	35	48	40	60	50	70	85
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	$d_f \leq$ [mm]	9		12		14		18
Dicke des Anbauteils	$t_{fix,max}$ [mm]	371	358	358	338	342	322	302
Erforderliches Anzugsmoment S-KA+ / BA-V Plus, S-KAK+ / BA-F Plus	T_{inst} [Nm]	15		30		60		110
S-KAH+ / BA-E Plus, S-KAH+ HCR / BA-E Plus HCR		20		45		60		110



**Sormat Bolzenanker S-KA+, S-KAK+, S-KAH+, S-KAH+ HCR /
EJOT Bolzenanker BA-V Plus, BA-F Plus, BA-E Plus, BA-E Plus HCR**

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B (3/4)

Tabelle B3: Mindestbauteildicke, Achs- und Randabstände

Sormat Bolzenanker S-KA+, S-KAK+, S-KAH+, S-KAH+ HCR / EJOT Bolzenanker BA-V Plus, BA-F Plus, BA-E Plus, BA-E Plus HCR		Ankergröße						
		M8-1	M8-2	M10-1	M10-2	M12-1	M12-2	M16
Mindestbauteildicke	h_{min} [mm]	80	100	100	120	100	140	170
	$h_{min-red}$ [mm]	/	80	/	100	/	/	/
Mindestachsabstand für h_{min}	s_{min} [mm]	55	35	50	40	55	60	65
	$c \geq$ [mm]	75	50	95	60	110	70	95
Mindestrandabstand für h_{min}	c_{min} [mm]	40	40	50	50	60	55	65
	$s \geq$ [mm]	140	55	190	100	215	110	150
Mindestachsabstand für $h_{min-red}$	s_{min} [mm]	/	35	/	40	/	/	/
	$c \geq$ [mm]	/	55	/	100	/	/	/
Mindestrandabstand für $h_{min-red}$	c_{min} [mm]	/	40	/	60	/	/	/
	$s \geq$ [mm]	/	60	/	90	/	/	/



Sormat Bolzenanker S-KA+, S-KAK+, S-KAH+, S-KAH+ HCR / -
EJOT Bolzenanker BA-V Plus, BA-F Plus, BA-E Plus, BA-E Plus HCR

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B (4/4)

Tabelle C1: Charakteristische Zugtragfähigkeit unter statischer und quasistatischer Belastung für Bemessungen gemäß EOTA TR 055 oder **EN 1992-4:2018**

Sormat Bolzenanker S-KA+, S-KAK+, S-KAH+, S-KAH+ HCR / EJOT Bolzenanker BA-V Plus, BA-F Plus, BA-E Plus, BA-E Plus HCR				Ankergröße						
				M8-1 ¹⁾	M8-2	M10-1	M10-2	M12-1	M12-2	M16
Stahlversagen										
Charakteristische Tragfähigkeit	S-KA+ / BA-V Plus S-KAK+ / BA-F Plus	$N_{Rk,s}$	[kN]	15	15	26	26	39	39	73
	S-KAH+ / BA-E Plus S-KAH+ HCR / BA-E Plus HCR			15	15	26	26	40	40	73
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ³⁾	[-]		1,4						
Herausziehen										
Charakteristische Tragfähigkeit in gerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	5	8,5	¹⁾	12	²⁾	16	24	
Charakteristische Tragfähigkeit in ungerissenem Beton C20/C25	$N_{Rk,p}$	[kN]	8	11	12	19	²⁾	25	36	
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$	ψ_c	C25/30	1,08	1,09	1,12	1,07	1,12	1,11	1,10	
		C30/37	1,14	1,17	1,22	1,13	1,22	1,21	1,18	
		C35/45	1,20	1,23	1,32	1,17	1,32	1,29	1,25	
		C40/50	1,26	1,30	1,41	1,23	1,41	1,38	1,32	
		C45/55	1,31	1,37	1,50	1,28	1,50	1,46	1,39	
		C50/60	1,35	1,43	1,58	1,33	1,58	1,53	1,46	
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{inst} ³⁾	[-]		1,0						
	γ_{Mp} ⁴⁾	[-]		1,5 ⁴⁾						
Betonausbruch und Spalten										
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	35	48	40	60	50	70	85	
Faktor für gerissenes Beton	k_{cr}	[-]	7,7							
Faktor für ungerissenes Beton	k_{ucr}	[-]	11,0							
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	106	144	120	180	150	210	254	
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	53	72	60	90	75	105	127	
Achsabstand (Spalten)	$s_{cr,sp}$	[mm]	170	192	160	240	200	280	340	
Randabstand (Spalten)	$c_{cr,sp}$	[mm]	85	96	80	120	100	140	170	
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Msp} ³⁾	[-]		1,5						

¹⁾ Zur Verwendung bei trockener Innenraumbelastung und für statisch unbestimmte Bauteile

²⁾ Versagen durch Herausziehen ist nicht entscheidend

³⁾ Sofern keine weiteren nationalen Bestimmungen gelten

⁴⁾ Der Montagesicherheitsbeiwert von $\gamma_{inst} = 1,0$ ist berücksichtigt

Sormat Bolzenanker S-KA+, S-KAK+, S-KAH+, S-KAH+ HCR /
EJOT Bolzenanker BA-V Plus, BA-F Plus, BA-E Plus, BA-E Plus HCR

Leistungen

Charakteristische Zugtragfähigkeit

Anhang C(1/7)

Tabelle C2: Charakteristische Quertragfähigkeit unter statischer und quasistatischer Belastung für Bemessungen gemäß EOTA TR 055 oder **EN 1992-4:2018**

Sormat Bolzenanker S-KA+, S-KAK+, S-KAH+, S-KAH+ HCR / EJOT Bolzenanker BA-V Plus, BA-F Plus, BA-E Plus, BA-E Plus HCR				Ankergröße						
				M8-1 ¹⁾	M8-2	M10-1	M10-2	M12-1	M12-2	M16
Stahlversagen ohne Hebelarm										
Charakteristische Tragfähigkeit	S-KA+ / BA-V Plus S-KAK+ / BA-F Plus	$V_{Rk,s}$	[kN]	12,6	12,6			30,0	30,0	54,1
	S-KAH+ / BA-E Plus S-KAH+ HCR / BA-E Plus HCR			15,8	15,8	20,4	20,4	34,4	34,4	68,6
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Ms} ²⁾	[-]	1,25						
Faktor für Duktilität		k_7	[-]	1,0						
Stahlversagen mit Hebelarm										
Charakteristisches Biegemoment	S-KA+ / BA-V Plus S-KAK+ / BA-F Plus	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	26,3	26,3					219,8
	S-KAH+ / BA-E Plus S-KAH+ HCR / BA-E Plus HCR			25,1	25,1	51	51	90	90	214,8
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Ms} ²⁾	[-]	1,25						
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Pryout)										
k-Faktor		k_8	[-]	2,21	1,94	3,31	3,31	2,84	2,84	2,71
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Mc} ²⁾	[-]	1,5						
Betonkantenbruch										
Effektive Ankerlänge bei Querlast		l_f	[mm]	35	48	40	60	50	70	85
Außendurchmesser des Ankers		d_{nom}	[mm]	8	8	10		12		16
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Mc} ²⁾	[-]	1,5						

¹⁾ Zur Verwendung bei trockener Innenraumbelastung und für statisch unbestimmte Bauteile

²⁾ Sofern keine anderen nationalen Bestimmungen gelten



**Sormat Bolzenanker S-KA+, S-KAK+, S-KAH+, S-KAH+ HCR /
EJOT Bolzenanker BA-V Plus, BA-F Plus, BA-E Plus, BA-E Plus HCR**

Anhang C(2/7)

Leistungen
Charakteristische Quertragfähigkeit

Tabelle C3: Charakteristische Zugtragfähigkeit bei Brandbeanspruchung für Bemessungen gemäß EOTA TR 020 oder EN 1992-4:2018

Sormat Bolzenanker S-KA+, S-KAK+, S-KAH+, S-KAH+ HCR / EJOT Bolzenanker BA-V Plus, BA-F Plus, BA-E Plus, BA-E Plus HCR				Ankergröße						
				M8-1 ¹⁾	M8-2	M10-1	M10-2	M12-1	M12-2	M16
Stahlversagen										
Charakteristische Tragfähigkeit $N_{Rk,s,fi}$	S-KA+ / BA-V Plus, S-KAK+ / BA-F Plus	R30	[kN]	1,31	1,31	2,09	2,09	3,05	3,05	5,69
		R60	[kN]	1,05	1,05	1,66	1,66	2,40	2,40	4,47
		R90	[kN]	0,80	0,80	1,24	1,24	1,74	1,74	3,25
		R120	[kN]	0,67	0,67	1,02	1,02	1,41	1,41	2,64
	S-KAH+ / BA-E Plus S-KAH+ HCR / BA-E Plus HCR	R30	[kN]	3,92	3,92	6,66	6,66	10,25	10,25	19,09
		R60	[kN]	2,70	2,70	4,59	4,59	7,07	7,07	13,16
		R90	[kN]	1,48	1,48	2,52	2,52	3,88	3,88	7,23
		R120	[kN]	0,87	0,87	1,48	1,48	2,29	2,29	4,26
Herausziehen										
Charakteristische Tragfähigkeit $N_{Rk,p,fi}$	R30	[kN]	1,25	2,13	²⁾	3,00	²⁾	4,00	6,00	
	R60	[kN]	1,25	2,13	²⁾	3,00	²⁾	4,00	6,00	
	R90	[kN]	1,25	2,13	²⁾	3,00	²⁾	4,00	6,00	
	R120	[kN]	1,00	1,70	²⁾	2,40	²⁾	3,20	4,80	
Betonausbruch und Spalten ³⁾										
Charakteristische Tragfähigkeit $N_{Rk,c,fi}^0$	R30	[kN]	1,25	2,87	1,82	5,02	3,18	7,38	11,98	
	R60	[kN]	1,25	2,87	1,82	5,02	3,18	7,38	11,98	
	R90	[kN]	1,25	2,87	1,82	5,02	3,18	7,38	11,98	
	R120	[kN]	1,00	2,30	1,46	4,02	2,55	5,90	9,59	
Achsabstand	$s_{cr,N,fi}$	[mm]	$4 \times h_{ef}$							
	s_{min}	[mm]	55	35	50	40	55	60	65	
Randabstand	$c_{cr,N,fi}$	[mm]	$2 \times h_{ef}$							
	c_{min}	[mm]	Brandeinwirkung von einer Seite: $c_{min} = 2 \times h_{ef}$ Brandeinwirkung von mehr als einer Seite: $c_{min} \geq 300 \text{ mm und } \geq 2 \times h_{ef}$							

¹⁾ Zur Verwendung bei trockener Innenraumbelastung und für statisch unbestimmte Bauteile

²⁾ Versagen durch Herausziehen ist nicht entscheidend

³⁾ Im Allgemeinen ist Spalten vernachlässigbar, wenn der Beton als gerissen eingestuft wird und bewehrt ist.

Die Bemessung der Tragfähigkeit unter Brandbeanspruchung erfolgt gemäß dem in EOTA TR 020 angegebenen Bemessungsverfahren.

Unter Brandbeanspruchung wird der Beton als gerissen erachtet. Die Bemessungsgleichungen sind in EOTA TR 020 § 2.2.1 angegeben.

Sofern keine anderen nationalen Regelungen gelten, wird der Teilsicherheitsbeiwert für Tragfähigkeit unter Brandbeanspruchung $\gamma_{M,fi} = 1,0$ empfohlen.



**Sormat Bolzenanker S-KA+, S-KAK+, S-KAH+, S-KAH+ HCR / -
EJOT Bolzenanker BA-V Plus, BA-F Plus, BA-E Plus, BA-E Plus HCR**

Leistungen

Charakteristische Zugtragfähigkeit unter Brandbeanspruchung

Anhang C(3/7)

Tabelle C4: Charakteristische Quertragfähigkeit bei Brandbeanspruchung für Bemessungen gemäß EOTA TR 020 oder EN 1992-4:2018

Sormat Bolzenanker S-KA+, S-KAK+, S-KAH+, S-KAH+ HCR / EJOT Bolzenanker BA-V Plus, BA-F Plus, BA-E Plus, BA-E Plus HCR			Ankergröße							
			M8-1 ¹⁾	M8-2	M10-1	M10-2	M12-1	M12-2	M16	
Stahlversagen ohne Hebelarm										
Charakteristische Tragfähigkeit $V_{Rk,fi}$	S-KA+ / BA-V Plus, S-KAK+ / BA-F Plus	R30 [kN]	1,31	1,31	2,09	2,09	3,05	3,05	5,69	
		R60 [kN]	1,05	1,05	1,66	1,66	2,40	2,40	4,47	
		R90 [kN]	0,80	0,80	1,24	1,24	1,74	1,74	3,25	
		R120 [kN]	0,67	0,67	1,02	1,02	1,41	1,41	2,64	
	S-KAH+ / BA-E Plus S-KAH+ HCR / BA-E Plus HCR	R30 [kN]	3,92	3,92	6,66	6,66	10,25	10,25	19,09	
		R60 [kN]	2,70	2,70	4,59	4,59	7,07	7,07	13,16	
		R90 [kN]	1,48	1,48	2,52	2,52	3,88	3,88	7,23	
		R120 [kN]	0,87	0,87	1,48	1,48	2,29	2,29	4,26	
Stahlversagen mit Hebelarm										
Charakteristisches Biegemoment $M_{Rk,fi}^0$	S-KA+ / BA-V Plus, S-KAK+ / BA-F Plus	R30 [Nm]	0,38	0,38	1,12	1,12	2,62	2,62	6,66	
		R60 [Nm]	0,34	0,34	0,97	0,97	1,97	1,97	4,99	
		R90 [Nm]	0,26	0,26	0,75	0,75	1,70	1,70	4,33	
		R120 [Nm]	0,19	0,19	0,60	0,60	1,31	1,31	3,33	
	S-KAH+ / BA-E Plus S-KAH+ HCR / BA-E Plus HCR	R30 [Nm]	0,75	0,75	1,87	1,87	3,93	3,93	9,99	
		R60 [Nm]	0,60	0,60	1,50	1,50	3,28	3,28	8,32	
		R90 [Nm]	0,45	0,45	1,20	1,20	2,62	2,62	6,66	
		R120 [Nm]	0,38	0,38	1,05	1,05	2,10	2,10	5,33	
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Pryout)										
k-Faktor	k_8	[-]	2,21	1,94	3,31	3,31	2,84	2,84	2,71	
Charakteristische Tragfähigkeit $V_{Rk,cp,fi}$	R30 [kN]	2,76	5,57	6,02	16,62	9,03	20,96	32,47		
	R60 [kN]	2,76	5,57	6,02	16,62	9,03	20,96	32,47		
	R90 [kN]	2,76	5,57	6,02	16,62	9,03	20,96	32,47		
	R120 [kN]	2,21	4,46	4,83	13,31	7,24	16,76	25,99		
Betonkantenbruch										
Der Ausgangswert $V_{Rk,c,fi}^0$ der charakteristischen Tragfähigkeit in Beton C20/25 bis C50/60 unter Brandeinwirkung kann bestimmt werden durch:										
$V_{Rk,c,fi}^0 = 0,25 \times V_{Rk,c}^0 \quad (\leq R90) \quad \quad V_{Rk,c,fi}^0 = 0,20 \times V_{Rk,c}^0 \quad (R120)$ mit $V_{Rk,c}^0$ als Ausgangswert der charakteristischen Tragfähigkeit in gerissenem Beton C20/25 bei Normaltemperatur.										

¹⁾ Zur Verwendung bei trockener Innenraumbelastung und für statisch unbestimmte Bauteile

Die Bemessung der Tragfähigkeit unter Brandbeanspruchung erfolgt gemäß dem in EOTA TR 020 angegebenen Bemessungsverfahren.

Unter Brandbeanspruchung wird der Beton als gerissen erachtet. Die Bemessungsgleichungen sind in EOTA TR 020 § 2.2.1 angegeben.

Das Bemessungsverfahren für einseitige Brandeinwirkung basiert auf EOTA TR 020. Bei Brandeinwirkung von mehr als einer Seite muss der Randabstand vergrößert werden auf $c_{min} \geq 300 \text{ mm}$ und $\geq 2 \times h_{ef}$.

Sofern keine anderen nationalen Regelungen gelten, wird der Teilsicherheitsbeiwert für Tragfähigkeit unter Brandbeanspruchung $\gamma_{M,fi} = 1,0$ empfohlen.

**Sormat Bolzenanker S-KA+, S-KAK+, S-KAH+, S-KAH+ HCR /
EJOT Bolzenanker BA-V Plus, BA-F Plus, BA-E Plus, BA-E Plus HCR**

Leistungen

Charakteristische Quertragfähigkeit unter Brandbeanspruchung

Anhang C(4/7)

Tabelle C5: Verschiebungen unter Zuglast bei statischen und quasistatischen Einwirkungen

Sormat Bolzenanker S-KA+, S-KAK+, S-KAH+, S-KAH+ HCR / EJOT Bolzenanker BA-V Plus, BA-F Plus, BA-E Plus, BA-E Plus HCR			Ankergröße						
			M8-1 ¹⁾	M8-2	M10-1	M10-2	M12-1	M12-2	M16
Gerissen C20/25 - C50/60	N	[kN]	2,4	4,1	4,3	5,7	6,1	7,6	11,4
	δ_{N0}	[mm]	0,459	0,981	0,494	0,619	0,541	0,241	0,777
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,653	1.470	0,976	1.367	0,981	1.263	2.211
Ungerissen C20/25 - C50/60	N	[kN]	3,8	5,2	5,7	9,0	8,5	11,9	17,1
	δ_{N0}	[mm]	0,094	0,188	0,064	0,270	0,052	0,105	0,135
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,653	1.470	0,976	1.367	0,981	1.263	2.211

Tabelle C6: Verschiebungen unter Querlast bei statischen und quasistatischen Einwirkungen

Gerissener und ungerissener Beton C20/25 - C50/60			Ankergröße						
			M8-1 ¹⁾	M8-2	M10-1	M10-2	M12-1	M12-2	M16
S-KA+ / BA-V Plus, S-KAK+ / BA-F Plus	V	[kN]	7,2	7,2	10,5	10,5	16,4	16,4	30,9
	δ_{V0}	[mm]	1.090	1.090	1.943	0,680	2.438	2.127	2.778
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	1.635	1.635	2.914	1.020	3.657	3.191	4.167
S-KAH+ / BA-E Plus, S-KAH+ HCR / BA-E Plus HCR	V	[kN]	9,0	9,0	10,5	10,3	16,4	16,4	39,2
	δ_{V0}	[mm]	1.653	1.653	1.943	0,680	2.438	2.127	3.441
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	2.480	2.480	2.914	1.020	3.657	3.191	5.162

¹⁾ Zur Verwendung bei trockener Innenraumbelastung und für statisch unbestimmte Bauteile



Sormat Bolzenanker S-KA+, S-KAK+, S-KAH+, S-KAH+ HCR / EJOT Bolzenanker BA-V Plus, BA-F Plus, BA-E Plus, BA-E Plus HCR

Leistungen

Verschiebungen unter Zug- und Querlast

Anhang C(5/7)

Tabelle C7: Charakteristische Tragfähigkeit unter seismischer Einwirkung zur Bemessung gemäß EOTA TR 045: Leistungskategorie C1 und C2

Sormat Bolzenanker S-KA+, S-KAH+, S-KAH+ HCR / EJOT Bolzenanker BA-V Plus, BA-E Plus, BA-E Plus HCR				Ankergröße			
				M8-2	M10-2	M12-2	M16
Zuglast - Stahlversagen							
Charakteristische Tragfähigkeit C1		$N_{Rk,s,seis,C1}$	[kN]	15,0	-	-	-
Charakteristische Tragfähigkeit C2	S-KA+ / BA-V Plus	$N_{Rk,s,seis,C2}$	[kN]	15,0	26,0	39,0	73,0
	S-KAH+ / BA-E Plus S-KAH+ HCR / BA-E Plus HCR	$N_{Rk,s,seis,C2}$	[kN]	15,0	26,0	40,0	73,0
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	[-]	1,4			
Zuglast - Herausziehen							
Charakteristische Tragfähigkeit C1	S-KA+ / BA-V Plus	$N_{Rk,p,seis,C1}$	[kN]	8,5	-	-	-
	S-KAH+ / BA-E Plus S-KAH+ HCR / BA-E Plus HCR	$N_{Rk,p,seis,C1}$	[kN]	8,4	-	-	-
Charakteristische Tragfähigkeit C2	S-KA+ / BA-V Plus	$N_{Rk,p,seis,C2}$	[kN]	1,7	2,7	2,8	10,2
	S-KAH+ / BA-E Plus S-KAH+ HCR / BA-E Plus HCR	$N_{Rk,p,seis,C2}$	[kN]	3,6	3,2	3,3	11,1
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Mp,seis}^{1)}$	[-]	1,5 ²⁾			
Betonausbruch und Spalten³⁾							
Effektive Verankerungstiefe		h_{ef}	[mm]	48	60	70	85
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Mc,seis}^{1)}$ $\gamma_{Msp,seis}$	[-]	1,5 ²⁾			
Querlast - Stahlversagen ohne Hebelarm							
Charakteristische Tragfähigkeit C1	S-KA+ / BA-V Plus	$V_{Rk,s,seis,C1}$	[kN]	8,1	-	-	-
	S-KAH+ / BA-E Plus S-KAH+ HCR / BA-E Plus HCR	$V_{Rk,s,seis,C1}$	[kN]	7,9	-	-	-
Charakteristische Tragfähigkeit C2	S-KA+ / BA-V Plus	$V_{Rk,s,seis,C2}$	[kN]	9,5	8,5	13,8	30,7
	S-KAH+ / BA-E Plus S-KAH+ HCR / BA-E Plus HCR	$V_{Rk,s,seis,C2}$	[kN]	8,4	9,4	14,4	30,8
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	[-]	1,25			
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Pryout) und Betonkantenbruch³⁾							
Effektive Verankerungstiefe		h_{ef}	[mm]	48	60	70	85
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Mc,seis}^{1)}$	[-]	1,5 ²⁾			

¹⁾ Sofern keine weiteren nationalen Bestimmungen gelten

²⁾ Der Montagesicherheitsbeiwert von $\gamma_2 = 1,0$ ist berücksichtigt

³⁾ Bezüglich Betonausbruch, Spalten, Pryout und Betonkantenbruch, siehe EOTA TR 045



**Sormat Bolzenanker S-KA+, S-KAK+, S-KAH+, S-KAH+ HCR /
EJOT Bolzenanker BA-V Plus, BA-F Plus, BA-E Plus, BA-E Plus HCR**

Leistungen

Anhang C(6/7)

Charakteristische Tragfähigkeit unter seismischer Einwirkung
Leistungskategorie C1 und C2

Tabelle C8: Verschiebungen unter seismischer Einwirkung zur Bemessung gemäß EOTA TR 045: Leistungskategorie C2

Sormat Bolzenanker S-KA+, S-KAH+, S-KAH+ HCR / EJOT Bolzenanker BA-V Plus, BA-E Plus, BA-E Plus HCR				Ankergröße			
				M8-2	M10-2	M12-2	M16
Verschiebung unter Zuglasten							
Verschiebung DLS	S-KA+ / BA-V Plus	$d_{N,seis}$	[mm]	4,6	3,1	5,6	4,0
	S-KAH+ / BA-E Plus, S-KAH+ HCR / BA-E Plus HCR	$d_{N,seis}$	[mm]	3,8	2,8	6,0	4,7
Verschiebung ULS	S-KA+ / BA-V Plus	$d_{N,seis}$	[mm]	11,5	10,7	16,7	14,0
	S-KAH+ / BA-E Plus, S-KAH+ HCR / BA-E Plus HCR	$d_{N,seis}$	[mm]	11,1	6,8	15,5	15,1
Verschiebung unter Querlasten							
Verschiebung DLS	S-KA+ / BA-V Plus	$d_{V,seis}$	[mm]	2,7	3,9	3,6	3,7
	S-KAH+ / BA-E Plus, S-KAH+ HCR / BA-E Plus HCR	$d_{V,seis}$	[mm]	2,7	4,5	4,7	3,9
Verschiebung ULS	S-KA+ / BA-V Plus	$d_{V,seis}$	[mm]	4,7	5,8	5,3	6,8
	S-KAH+ / BA-E Plus, S-KAH+ HCR / BA-E Plus HCR	$d_{V,seis}$	[mm]	4,8	7,6	7,5	7,7



Sormat Bolzenanker S-KA+, S-KAK+, S-KAH+, S-KAH+ HCR /
EJOT Bolzenanker BA-V Plus, BA-F Plus, BA-E Plus, BA-E Plus HCR

Leistungen

Verschiebungen unter seismischer Einwirkung
Leistungskategorie C2

Anhang C(7/7)