

LEISTUNGSERKLÄRUNG

CONF-DOP_HTA-06-24

Nr. H01-09/0339

1.	Eindeutiger Kenncode des Produkttyps	HALFEN Ankerschienen HTA 28/15, HTA 38/17, HTA 41/22, HTA 40/22, HTA 40/22P, HTA 40/25, HTA 49/30, HTA 50/30, HTA 50/30P, HTA 52/34, HTA 54/33, HTA 55/42, HTA 72/48 und HTA 72/49
2.	Typen-, Chargen- oder Seriennummer oder ein anderes Kennzeichen zur Identifikation des Bauprodukts gemäß Artikel 11 Absatz 4	Siehe ETA-09/0339, 30.05.2024, Anhang A1, A2 und A4
3.	Vom Hersteller vorgesehener Verwendungszweck oder vorgesehene Verwendungszwecke des Bauprodukts gemäß der anwendbaren harmonisierten technischen Spezifikation:	
	Typ und Verwendungszweck	C-förmige, kaltgeformte und warmgewalzte Ankerschienen zum Einbetonieren mit mindestens zwei auf dem Profilrücken befestigten Ankern aus Metall, in Kombination mit Hammerkopfschrauben (HTA 28/15, HTA 38/17 und HTA 41/22) und Hakenkopfschrauben (HTA 40/22 – HTA 72/49)
	Verfügbare Produktgrößen	HTA 28/15 mit Halfenschraube HS 28/15 M6 – M12, HTA 38/17 mit Halfenschraube HS 38/17 M10 – M16, HTA 41/22 mit Halfenschraube HZS 41/22 M12 – M16, HTA 40/22 mit Halfenschraube HS 40/22 M10 – M16, HTA 40/22P mit Halfenschraube HS 40/22 M10 – M16, HTA 40/22P mit Halfenschraube HSR 40/22 M16, HTA 40/25 mit Halfenschraube HS 40/22 M10 – M16, HTA 49/30 mit Halfenschraube HS 50/30 M10 – M20, HTA 50/30 mit Halfenschraube HS 50/30 M10 – M20, HTA 50/30P mit Halfenschraube HS 50/30 M10 – M20, HTA 52/34 mit Halfenschraube HS 50/30 M10 – M20, HTA 54/33 mit Halfenschraube HS 50/30 M10 – M20, HTA 55/42 mit Halfenschraube HS 50/30 M10 – M24, HTA 72/48 mit Halfenschraube HS 72/48 M20 – M30, HTA 72/49 mit Halfenschraube HS 72/48 M20 – M30
	Für die Verwendung in	Gerissenem und ungerissenem Beton C12/15 bis C90/105 gemäß EN 206-1:2000-12
	Material und Anwendungsbereiche	<ul style="list-style-type: none"> - Feuerverzinkter Stahl / galvanisch verzinkter Stahl für trockene Innenräume - Feuerverzinkter Stahl / feuerverzinkter Stahl oder galvanisch verzinkter Stahl mit Sonderbeschichtung zusätzlich für feuchte Innenräume - Nichtrostender Stahl / nichtrostender Stahl zusätzlich für mittlere Korrosionsbelastung - Nichtrostender Stahl (HCR-Material) / nichtrostender Stahl (HCR-Material) zusätzlich für starke Korrosionsbelastung
Beanspruchungen	Statische und quasi-statische Zuglasten und Querlasten senkrecht zur Längsachse der Schiene, sowie in Schienenlängsrichtung (mit HSR Schraube), ermüdungsrelevante Zuglasten, seismische Zug- und Querlasten senkrecht und parallel zur Schienenachse (für HSR Schraube), sowie Brandbeanspruchung	
4.	Name, eingetragener Handelsname oder eingetragene Marke und Kontaktanschrift des Herstellers gemäß Artikel 11 Absatz 5	Leviat GmbH, Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld, Deutschland

LEISTUNGSERKLÄRUNG

CONF-DOP_HTA-06-24

Nr. H01-09/0339

5.	Gegebenenfalls Name und Kontaktanschrift des Bevollmächtigten, der mit den Aufgaben gemäß Artikel 12 Absatz 2 beauftragt ist	-		
6.	System oder Systeme zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit des Bauprodukts gemäß Anhang V	System 1		
7.	Im Falle der Leistungserklärung, die ein Bauprodukt betrifft, das von einer harmonisierten Norm erfasst wird	-		
8.	Im Falle der Leistungserklärung, die ein Bauprodukt betrifft, für das eine Europäische Technische Bewertung ausgestellt worden ist	Das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) hat die ETA-09/0339 auf der Grundlage von EAD 330008-04-0601. Die notifizierte Stelle 2323 hat gemäß System 1 vorgenommen: (ii) Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle; (iii) Laufende Überwachung, Bewertung und Evaluierung der werkseigenen Produktionskontrolle		
9.	Erklärte Leistung			
	Wesentliche Merkmale	Berechnungsgrundlage	Leistung	Harmonisierte technische Spezifikation
	Charakt. Widerstand bei Zugbeanspruchung	EOTA TR 047, EOTA TR 050, EN 1992-4	ETA-09/0339, Anhang C1-C3	EAD 330008-04-0601
	Charakt. Widerstand bei Querbeanspruchung (ohne Bewehrung)		ETA-09/0339, Anhang C4-C6	
	Charakt. Widerstand bei kombinierter Zug- und Querbeanspruchung		ETA-09/0339, Anhang C7	
	Verformungen im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit		ETA-09/0339, Anhang C7	
	Charakt. Widerstand bei Ermüdungsbeanspruchung		ETA-09/0339, Anhang C8-C9	
	Charakt. Widerstand bei Erdbebenbeanspruchung		ETA-09/0339, Anhang C10-C11	
	Charakt. Widerstand bei Brandbeanspruchung		ETA-09/0339, Anhang C12-C13	
	Wenn gemäß den Artikeln 37 oder 38 die Spezifische Technische Dokumentation verwendet wurde, die Anforderungen, die das Produkt erfüllt:		-	
10.	Die Leistung des Produkts gemäß den Nummern 1 und 2 entspricht der erklärten Leistung nach Nummer 9.			
Verantwortlich für die Erstellung dieser Leistungserklärung ist allein der Hersteller gemäß Nummer 4.				

LEISTUNGSERKLÄRUNG

CONF-DOP_HTA-06-24

Nr. H01-09/0339

Langenfeld, 27.06.2024

Unterzeichnet für den Hersteller und im Namen des Herstellers von



Stephan Bauerdick
(Operations Director | Central Operations)



Dr. Ing. Dirk Albartus
(Prokurist)

LEISTUNGSERKLÄRUNG

CONF-DOP_HTA-06-24

Nr. H01-09/0339

Anlage 1:

Tabelle C1: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Stahlversagen Ankerschiene

Ankerschiene		Stahl	28/15	38/17	41/22 / 40/25	40/22 / 40/22P	49/30	50/30 / 50/30P	54/33	52/34	55/42	72/49 72/48
Stahlversagen: Anker												
Charakteristischer Widerstand	N _{Rk,s,a} [kN]	Stahl	9	18	18 / 20	20 / 31	31	31 / 56	56	56	80	102
		NR Stahl ³⁾	12,7	22,6	22,6	20 / 31	35,3	31 / 56	56,5	56	.. ²⁾	102
		NR Stahl D4	15,3	27,2	22,6	.. ²⁾	35,3	.. ²⁾	56,5	.. ²⁾	.. ²⁾	.. ²⁾
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms} ¹⁾	1,8										
Stahlversagen: Verbindung Schiene/Anker												
Charakteristischer Widerstand	N _{Rk,s,c} [kN]	Stahl	9	18	18 / 20	20 / 29	31	31 / 39	55	55	80	100
		NR Stahl ³⁾	12,7	22,6	22,6	20 / 29	35,3	31 / 39	56,5	55	.. ²⁾	100
		NR Stahl D4	15,3	27,2	22,6	.. ²⁾	35,3	.. ²⁾	56,5	.. ²⁾	.. ²⁾	.. ²⁾
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,cr} ¹⁾	1,8										
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippen												
Achsabstand der Spezialschr. für N _{Rk,s,l}	S _{l,N} [mm]	alle	56	76	83 / 80	79	100	98	107	105	109	144
Charakteristischer Widerstand	N ⁰ _{Rk,s,l} [kN]	Stahl	9	18	20	38	31	43	55	72	110	100 / 120
		NR Stahl ³⁾	12,7	22,6	26 / 22,6	38	35,3	43	56,5	72	.. ²⁾	100 / 120
		NR Stahl D4	16,1	35,4	26 / 22,6	.. ²⁾	35,3	.. ²⁾	56,5	.. ²⁾	.. ²⁾	.. ²⁾
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,l} ¹⁾	1,8										

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ Leistung nicht bewertet

³⁾ Gültig für alle nichtrostenden Stähle mit Ausnahme von D4, siehe Anhang A2

NR Stahl = nichtrostender Stahl

Tabelle C2: Charakteristischer Biege­widerstand der Ankerschiene

Ankerschiene		Stahl	28/15	38/17	41/22 40/25	40/22 40/22P	49/30	50/30 50/30P	54/33	52/34	55/42	72/49	72/48
Charakter. Biege­wider­stand der Ankerschiene	M _{Rk,s,flex} [Nm]	Stahl, NR Stahl ³⁾	317	580	733 / 1071	1389	1673	2803	2984	3373	6447	8617	8593
		NR Stahl D4	432	836	749 / 1262	.. ²⁾	2528	.. ²⁾	2984	.. ²⁾	.. ²⁾	.. ²⁾	.. ²⁾
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,flex} ¹⁾	1,15											

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen ²⁾ Leistung nicht bewertet

³⁾ Gültig für alle nichtrostenden Stähle mit Ausnahme von D4, siehe Anhang A2

NR Stahl = nichtrostender Stahl

LEISTUNGSERKLÄRUNG

CONF-DOP_HTA-06-24

Nr. H01-09/0339

Anlage 2:

Tabelle G3: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Stahlversagen Spezialschrauben

HALFEN Spezialschrauben Ø			M6	M6	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Stahlversagen												
Charakt. Widerstand	N _{Rk,s}	[kN]	4,6	8,0	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
			8,8	16,1	29,3	46,4	67,4 ⁴⁾ (48,5)	125,6 (96,3)	196,0	282,4	367,2	448,8
			50 ¹⁾	10,1	18,3	29,0	42,2 (40,3)	78,5 (64,0)	122,5	176,5	229,5	280,5
			70 ¹⁾	14,1	25,6	40,6	59,0	109,9	171,5	247,1	321,3	392,7
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{M2} ²⁾		4,6	2,00								
			8,8	1,50								
			50 ¹⁾	2,86								
			70 ¹⁾	1,87								

¹⁾ Werkstoffe gemäß Anhang A2 und A3

²⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

³⁾ Werte in Klammern für HZS 41 /22

⁴⁾ 50,7 kN für HS 30

LEISTUNGSERKLÄRUNG

CONF-DOP_HTA-06-24

Nr. H01-09/0339

Anlage 3:

Tabelle C4: Charakteristische Widerstände unter Zuglast - Betonversagen

Ankerschiene		28/15	38/17	41/22 40/25 40/22	40/22P	49/30 50/30	50/30P	54/33 52/34	55/42	72/49 72/48		
Betonversagen: Herausziehen												
Char. Widerstand in gerissenem Beton C12/15	Rundanker	N _{Rk,p}	[kN]	7,6	13,6	13,6	21,2	21,2	34,0	34,0	41,6	- ²⁾
	I-Anker ₃₎			11,7	11,7	14,0	17,8	21,0	24,7	29,7	40,6	46,4
Char. Widerstand in ungerissenem Beton C12/15	Rundanker	N _{Rk,p}	[kN]	10,6	19,0	19,0	29,7	29,7	47,6	47,6	58,2	- ²⁾
	I-Anker ₃₎			16,4	16,4	19,6	24,9	29,4	34,6	41,6	56,8	65,0
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p} = N_{Rk,p,C12/15} \cdot \Psi_c$	C20/25	Ψ_c	[-]	1,67								
	C25/30			2,08								
	C30/37			2,50								
	C35/45			2,92								
	C40/50			3,33								
	C45/55			3,75								
	C50/60			4,17								
	≥C60/75			5,00								
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc}^{1)}$		1,5								
Betonversagen: Betonausbruch												
Produktfaktor k_1	$k_{Cr,N}$	7,2	7,8	7,9	8,0	8,1	8,2	8,7	8,9	8,9		
	$k_{Ucr,N}$	10,3	11,2	11,2	11,5	11,5	11,7	12,4	12,6	12,7		
Charakt. Randabstand	$c_{Cr,N}$	[mm]	111	171	176	195	199	216	260	269	270	
Charakt. Achsabstand	$s_{Cr,N}$	[mm]	2,0 $c_{Cr,N}$									
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Mc}^{1)}$		1,5								
Betonversagen: Spalten												
Charakt. Randabstand	$c_{Cr,sp}$	[mm]	135	228	246 / 252	273	282	318	465	525	546	
Charakt. Achsabstand	$s_{Cr,sp}$	[mm]	2,0 $c_{Cr,sp}$									
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Msp}^{1)}$		1,5								

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen ²⁾ Leistung nicht bewertet

³⁾ Werte gelten für kleinste I-Anker Abmessung, für andere Ankerabmessungen darf der charakteristische Widerstand mit A_n aus Anhang A6, Tabelle A3 für die tatsächliche Abmessung ermittelt werden.

LEISTUNGSERKLÄRUNG

CONF-DOP_HTA-06-24

Nr. H01-09/0339

Anlage 4:

Tabelle C5: Charakteristische Widerstände unter Querlast

Ankerschiene			28/15	38/17	41/22 40/25	40/22 40/22P	49/30	50/30 50/30P	54/33	52/34	55/42	72/49 72/48
Stahlversagen: Anker												
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,r,y}$ [kN]	Stahl	9	18	29,7 / 20	35	31	52 / 59	55	78	110	100 / 146
		NR Stahl ⁴⁾	12,7	22,6	22,6	35	35,3	52 / 59	56,5	78	- ³⁾	100 / 146
		NR Stahl D4	18	30	22,6 / 30,8	- ³⁾	58,9	- ³⁾	56,5	- ³⁾	- ³⁾	- ³⁾
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Ms} ¹⁾	1,8									
Stahlversagen: Verbindung Schiene/Anker												
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,c,y}$ [kN]	Stahl	9	18	29,7 / 20	35	31	52 / 59	55	78	110	100 / 146
		NR Stahl ⁴⁾	12,7	22,6	22,6	35	35,3	52 / 59	56,5	78	- ³⁾	100 / 146
		NR Stahl D4	18	30	22,6 / 30,8	- ³⁾	58,9	- ³⁾	56,5	- ³⁾	- ³⁾	- ³⁾
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,cs}$ ¹⁾	1,8									
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippen												
Achsabstand der Spezialschr. für $V_{Rk,s,l}$	$s_{l,v}$ [mm]	alle	56	76	83 / 80	79	100	98	107	105	109	144
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{Rk,s,l,y}$ [kN]	Stahl	9	18	29,7 / 20	35	31	52 / 59	55	78	110	100 / 146
		NR Stahl ⁴⁾	12,7	22,6	22,6	35	35,3	52 / 59	56,5	78	- ³⁾	100 / 146
		NR Stahl D4	18	30	22,6 / 30,8	- ³⁾	58,9	- ³⁾	56,5	- ³⁾	- ³⁾	- ³⁾
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,l}$ ¹⁾	1,8									
Betonversagen: Betonausbruch auf lastabgewandter Seite												
Produktfaktor	k_0 ²⁾	alle	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Mc} ¹⁾	1,5									
Betonversagen: Betonkantenbruch												
Produktfaktor k_{12}	gerissener Beton	$k_{cr,v}$	alle	4,5	7,5	6,5 / 7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
	ungerissener Beton	$k_{ucr,v}$		6,3	10,5	9,1 / 10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Mc} ¹⁾	1,5									

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ Ohne Zusatzbewehrung. Bei vorhandener Zusatzbewehrung muss der Faktor k_0 mit 0,75 multipliziert werden.

³⁾ Leistung nicht bewertet

⁴⁾ Gültig für alle nichtrostenden Stähle mit Ausnahme von D4, siehe Anhang A2

NR Stahl = nichtrostender Stahl

LEISTUNGSERKLÄRUNG

CONF-DOP_HTA-06-24

Nr. H01-09/0339

Anlage 5:

Tabelle C5 (Fortsetzung): Charakteristische Widerstände unter Querlast

Anchor channel				40/22P
Stahlversagen: Anker				
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,a,x}$	[kN]	Stahl	18,6
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$			1,8
Stahlversagen: Verbindung Anker/Schiene				
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,c,x}$	[kN]	Stahl	17,4
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,ca}^{1)}$			1,8
Stahlversagen: Verbindung zwischen Schienenlippen und Kerbzahnschraube unter Querlast in Schienenlängsrichtung				
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,l,x}$	[kN]	Stahl	13,5
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}^{1)}$			1,2

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Tabelle C8: Charakteristische Widerstände unter Querlast – Stahlversagen Spezialschrauben

HALFEN Spezialschrauben Ø			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Stahlversagen												
Charakt. Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	4,6	4,8	8,8	13,9	20,2	37,7	58,8	84,7	110,2	134,6
			8,8	8,0	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
			50 ¹⁾	6,0	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
			70 ¹⁾	8,4	15,4	24,4	35,4	65,9	102,9	148,3	192,8	235,6
Charakt. Biege-widerstand	$M_{Rk,s}^3$	[Nm]	4,6	6,3	15,0	29,9	52,4	133,2	259,6	449,0	665,8	899,6
			8,8	12,2	30,0	59,8	104,8 ³⁾	266,4 ⁴⁾	519,3 ⁵⁾	898,0	1331,5	1799,2
			50 ¹⁾	7,6	18,7	37,4	65,5	166,5	324,5	561,3	832,2	1124,5
			70 ¹⁾	10,7	26,2	52,3	91,7 ³⁾	233,1 ⁴⁾	454,4	785,8	1165,1	1574,3
Teilsicherheits-beiwert	$\gamma_{Ms}^{2)}$		4,6	1,67								
			8,8	1,25								
			50 ¹⁾	2,38								
			70 ¹⁾	1,56								

¹⁾ Werkstoffe gemäß Anhang A2 und A3

²⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

³⁾ Für HTA 28/15 ist $M_{Rk,s}^3$ begrenzt auf 84 Nm.

⁴⁾ Für HTA 38/17 ist $M_{Rk,s}^3$ begrenzt auf 231 Nm.

⁵⁾ Für HTA 49/30 ist $M_{Rk,s}^3$ begrenzt auf 509 Nm.

LEISTUNGSERKLÄRUNG

CONF-DOP_HTA-06-24

Nr. H01-09/0339

Anlage 6:

Tabelle C7: Verschiebung unter Zuglast

Ankerschiene			28/15	38/17 41/22	40/25 40/22	40/22P	49/30 50/30	50/30P	54/33 52/34	55/42	72/49 72/48
Zuglast	N_{EK}	[kN]	3,6	7,1	7,9	11,5	12,3	15,5	21,8	31,7	39,7
Kurzzeitverschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,3	0,3 0,6	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5
Langzeitverschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,6	0,6 1,3	0,8	0,8	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0

Tabelle C8: Verschiebung unter Querlast

Ankerschiene			28/15	38/17 41/22	40/25 40/22	40/22P	49/30 50/30	50/30P	54/33 52/34	55/42	72/49 72/48
Querlast in y-Richtung ¹⁾	V_y	[kN]	3,6	7,1	7,9	13,9	12,3	23,4	21,8	43,7	39,7
				11,8	13,9		20,6		31,0		57,9
Kurzzeit- verschiebung	$\delta_{V,y,0}$	[mm]	0,6	0,6 1,1	0,6	0,6	0,6	0,6	1,2	1,2	1,2
Langzeit- verschiebung	$\delta_{V,y,\infty}$	[mm]	0,9	0,9 1,7	0,9	0,9	0,9	0,9	1,8	1,8	1,8
Querlast in x-Richtung ²⁾	V_x	[kN]	- 3)	- 3)	- 3)	4,5	- 3)	- 3)	- 3)	- 3)	- 3)
Kurzzeit- verschiebung	$\delta_{V,x,0}$	[mm]	- 3)	- 3)	- 3)	0,2	- 3)	- 3)	- 3)	- 3)	- 3)
Langzeit- verschiebung	$\delta_{V,x,\infty}$	[mm]	- 3)	- 3)	- 3)	0,3	- 3)	- 3)	- 3)	- 3)	- 3)

Tabelle C9: Charakteristische Widerstände unter kombinierter Zug- und Querlast

Ankerschiene			28/15	38/17 41/22	40/25 40/22	40/22P	49/30 50/30	50/30P	54/33 52/34	55/42	72/49 72/48
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippen und Biegung der Ankerschiene											
Produktfaktor	k_{13}	Werte gemäß EN 1992-4:2018, Abschnitt 7.4.3.1									
Stahlversagen: Versagen des Ankers und der Verbindung zwischen Anker und Schiene											
Produktfaktor	k_{14}	Werte gemäß EN 1992-4:2018, Abschnitt 7.4.3.1									

LEISTUNGSERKLÄRUNG

CONF-DOP_HTA-06-24

Nr. H01-09/0339

Anlage 7:

Tabelle C10: Kombinationen von Ankerschienen und Spezialschrauben unter ermüdungsrelevanter Zugbeanspruchung

Ankerschiene				Spezialschrauben			
Profile	Anker	d ₁ [mm]	Material	Spezial- schraube	Gewinde Ø [mm]	Festig- keitsklasse	Material
40/22	B6	8	Stahl feuerverzinkt	HS 40/22	M12	8.8	Stahl galv. verzinkt, feuerverzinkt, nichtrostender Stahl
					M16	4.6	
						8.8	
40/22P	B6	10	Stahl feuerverzinkt; NR Stahl	HS 40/22	M12	8.8 / A4-70	
					M16	4.6	
						8.8 / A4-70	
50/30	B6	10	Stahl feuerverzinkt	HS 50/30	M16	4.6	
					M20	8.8	
50/30P	B6	12	Stahl feuerverzinkt	HS 50/30	M16	4.6	
					M20	8.8	
52/34	B6	12	Stahl feuerverz.; NR Stahl	HS 50/30	M16	8.8 / A4-70	
					M20		

Bemessungsverfahren I gemäß EOTA TR 050, Juni 2022

Tabelle C11: Charakteristische Widerstände unter Ermüdungsbeanspruchung (Zug) nach n Lastzyklen ohne statischen Lastanteil (N_{Ed} = 0) - Stahlversagen

Ankerschiene	Lastzyklen n	$\Delta N_{Rk,s,0;n}$ [kN]					
		40/22	40/22P		50/30 50/30P	52/34	
Charakteristische Widerstände gegen Stahlversagen unter ermüdungsrelevanter Zugbeanspruchung ohne statischen Lastanteil		Stahl	Stahl	NR Stahl	Stahl	Stahl	NR Stahl
	≤ 10 ⁴	11,7	12,8		16,5	22,2	
	≤ 10 ⁵	6,7	7,7		9,8	13,2	
	≤ 10 ⁶	3,8	4,7		5,8	7,9	
	≤ 2·10 ⁶	3,2	4,0		4,9	6,7	
	≤ 5·10 ⁶	2,6	3,3		4,0	5,5	
	≤ 7·10 ⁶	2,4	3,3	3,0		5,5	5,1
	≤ 10 ⁸	1,2					
> 10 ⁸	-						

¹⁾ NR Stahl = nichtrostender Stahl

LEISTUNGSERKLÄRUNG

CONF-DOP_HTA-06-24

Nr. H01-09/0339

Anlage 8:

Tabelle C12: Charakteristische Ermüdungswiderstände nach n Lastzyklen mit statischem Lastanteil N_{Elok} – Herausziehen und Betonausbruch

Abminderungsfaktor für	Last- zyklen n	$\eta_{k,c,fat} = \eta_{k,p,fat} [-]$									
		$S_{lok} =$									
		0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	
$\Delta N_{Rk,c,E,n} = \eta_{k,c,fat} \cdot N_{Rk,c}^{1)}$ $\Delta N_{Rk,p,E,n} = \eta_{k,p,fat} \cdot N_{Rk,p}^{2)}$ $S_{lok} = 2,25 \cdot N_{Elok} / N_{Rk,c(p)} \leq 0,8^{3)}$	$\leq 10^4$	0,725	0,668	0,600	0,527	0,450	0,370	0,288	0,205	0,120	
	$2 \cdot 10^4$	0,704	0,650	0,585	0,514	0,439	0,360	0,279	0,197	0,114	
	$5 \cdot 10^4$	0,677	0,627	0,566	0,497	0,424	0,347	0,268	0,188	0,106	
	$1 \cdot 10^5$	0,656	0,610	0,551	0,484	0,412	0,337	0,260	0,181	0,100	
	$2 \cdot 10^5$	0,636	0,592	0,536	0,471	0,401	0,328	0,251	0,174	0,094	
	$5 \cdot 10^5$	0,608	0,569	0,516	0,454	0,386	0,315	0,240	0,164	0,087	
	$1 \cdot 10^6$	0,588	0,551	0,501	0,441	0,375	0,305	0,232	0,157	0,081	
	$2 \cdot 10^6$	0,567	0,534	0,486	0,428	0,364	0,295	0,223	0,150	0,075	
	$5 \cdot 10^6$	0,539	0,511	0,466	0,411	0,349	0,282	0,212	0,140	0,067	
	$1 \cdot 10^7$	0,519	0,493	0,451	0,398	0,337	0,272	0,204	0,133	0,061	
	$2 \cdot 10^7$	0,498	0,476	0,436	0,385	0,326	0,262	0,195	0,126	0,055	
	$5 \cdot 10^7$	0,471	0,453	0,416	0,367	0,311	0,250	0,184	0,116	0,047	
	10^8	0,450	0,435	0,401	0,354	0,300	0,240	0,176	0,109	0,041	

¹⁾ $N_{Rk,c}$ statischer Widerstand gemäß Anhang C3 und EN 1992-4:2018 oder EOTA TR 047, Mai 2021

²⁾ $N_{Rk,p}$ statischer Widerstand gemäß Anhang C3

³⁾ N_{Elok} charakterist. Wert der einwirkenden Unterlast maßgebend für Betonausbruch bzw. Herausziehen

LEISTUNGSERKLÄRUNG

CONF-DOP_HTA-06-24

Nr. H01-09/0339

Anlage 9:

Tabelle C13: Kombinationen von Ankerschienen und Spezialschrauben unter Erdbebenbeanspruchung

Ankerschiene		Spezialschraube			
Profil	Material	Spezialschraube	Durchmesser Ø	Festigkeitsklasse	Material
40/22P	feuer- verzinkt	HSR 40/22	16	8.8	Stahl galvanisch- oder feuerverzinkt

Tabelle C14: Charakteristischer Widerstand unter seismischer Zuglast – Stahlversagen

Ankerschiene				40/22P
Stahlversagen: Anker				
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,a,eq}$	[kN]	Stahl	31
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,a}$ ¹⁾			1,8
Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene				
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,c,eq}$	[kN]	Stahl	29
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,ca}$ ¹⁾			1,8
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippen				
Achsabstand der Schrauben für $N^0_{Rk,s,l,eq}$	$s_{l,N}$	[mm]	Stahl	79
Charakteristischer Widerstand	$N^0_{Rk,s,l,eq}$	[kN]	Stahl	38
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,l}$ ¹⁾			1,8

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Tabelle C15: Charakteristischer Biege­widerstand unter seismischer Zuglast

Ankerschiene				40/22P
Stahlversagen: Biegung der Schiene				
Charakteristischer Biege­widerstand der Schiene	$M_{Rk,s,flex,eq}$	[Nm]	Stahl	1389
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,flex}$ ¹⁾			1,15

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Tabelle C16: Charakteristischer Widerstand unter seismischer Zuglast – Stahlversagen der HALFEN HSR Kerbzahnschraube

HALFEN HSR Kerbzahnschraube			M16
Stahlversagen			
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	125,6
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾		1,5

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

LEISTUNGSERKLÄRUNG

CONF-DOP_HTA-06-24

Nr. H01-09/0339

Anlage 10:

Tabelle C17: Charakteristische Widerstände unter seismischer Querlast – Stahlversagen

Ankerschiene		40/22P			
Stahlversagen: Anker					
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,a,y,eq}$	[kN]	Stahl	35	
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,a,x,eq}$	[kN]	Stahl	18,6	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,a}^{1)}$	1,8			
Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene					
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,c,y,eq}$	[kN]	Stahl	35	
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,c,x,eq}$	[kN]	Stahl	17,4	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,ca}^{1)}$	1,8			
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippen unter Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung					
Achsabstand der Schrauben für $V_{Rk,s,l,eq}$	$s_{l,v}$	[mm]	Stahl	79	
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,l,y,eq}^0$	[kN]	Stahl	35	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,l}^{1)}$	1,8			
Stahlversagen: Verbindung zwischen Schienenlippen und Schraube unter Querlast in Schienenlängsrichtung					
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,l,x,eq}$	[kN]	Stahl	13,5	
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}^{1)}$	1,2			

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Tabelle C18: Charakteristischer Widerstand unter seismischer Querlast – Stahlversagen der HALFEN HSR Kerbzahnschraube

HALFEN HSR Kerbzahnschraube		M16			
Stahlversagen					
Charakterist. Widerstand	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	62,8		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25			

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

LEISTUNGSERKLÄRUNG

CONF-DOP_HTA-06-24

Nr. H01-09/0339

Anlage 11:

Tabelle C19: Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast bei Brandbeanspruchung - Stahlversagen

Ankerschiene			28/15	38/17	41/22	40/25	40/22 40/22P	49/30	50/30 50/30P	54/33 52/34	55/42	72/49 72/48			
Stahlversagen: Anker, Verbindung Schiene/Anker, Aufbiegen der Schienenlippen, Schrauben															
Charakteristischer Widerstand	R30	M8	N _{Rk,s,t} - V _{Rk,s,y,t} [kN]	-	1,0	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)		
		M10			1,0	1,7	-,2)	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	-,2)	-,2)	
		M12			1,9	1,7	2,4	1,9	2,5	2,5	2,5	2,5	-,2)	-,2)	
		M16			-,2)	3,2	2,3	3,6	6,0	4,0	6,0	6,0	6,3	6,3	
		M20			-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	4,0	9,5	8,9 10,1	10,3	10,3	
		M24			-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	14,8	14,8	
	R60	M8			0,8	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)
		M10			0,8	1,5	-,2)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	-,2)	-,2)	
		M12			1,3	1,5	1,7	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	-,2)	-,2)	
		M16			-,2)	2,4	1,8	3,6	4,5	3,5	4,5	4,5	4,8	4,8	
		M20			-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	3,5	7,1	6,5 7,5	7,6	7,6	
		M24			-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	11,1	11,1	
	R90	M8			0,6	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)
		M10			0,6	1,0	-,2)	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	-,2)	-,2)	
		M12			0,7	1,0	1,1	1,1	1,6	1,6	1,6	1,6	-,2)	-,2)	
		M16			-,2)	1,4	1,2	2,0	2,9	2,5	3,0	3,0	3,3	3,3	
		M20			-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	2,5	4,8	4,2 4,8	4,9	4,9	
		M24			-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	7,3	7,3	
	R120	M8			0,5	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)
		M10			0,5	0,8	-,2)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	-,2)	-,2)	
		M12			0,5	0,8	0,7	0,8	1,1	1,2	1,2	1,2	-,2)	-,2)	
		M16			-,2)	1,0	1,0	1,2	1,6	2,1	2,3	2,3	2,6	2,6	
		M20			-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	2,1	3,6	3,0 3,5	3,6	3,6	
		M24			-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	-,2)	5,4	5,4	
Teilsicherheitsbeiwert		γ _{M5,t} ¹⁾	[-]												
			1,0												

¹⁾ Sofern andere nationale Regeln fehlen.

²⁾ Leistung nicht bewertet.

LEISTUNGSERKLÄRUNG

CONF-DOP_HTA-06-24

Nr. H01-09/0339

Anlage 12:

Table C20: Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast bei Brandbeanspruchung – Betonausbruch und minimaler Achsabstand der Bewehrung

Ankerschiene			28/15	38/17	41/22 40/25	40/22 40/22P	49/30	50/30 50/30P	54/33 52/34	55/42	72/49 72/48
Min. Achsabstand der Bewehrung ¹⁾											
Min. Achs- abstand	R30	a	[mm]	35	35	35	35	35	50	50	50
	R60	a		35	35	35	35	35	50	50	50
	R90	a		45	45	45	45	45	50	50	50
	R120	a		60	60	60	60	60	65	70	70

¹⁾ Ausführung des Stahlbetonbauteils gemäß EN 1992. Die Feuerwiderstandsklasse des Betonbauteils ist nicht Bestandteil dieser ETA.

