PFA 1.2: Messbericht Sprengerschütterungen GA802 Mittlerer Fildertunnel

Messung und Auswertung entsprechend "Messprogramm Erschütterungen" (BPB09a0203), Teil A bis F

ARBEITSGEMEINSCHAFT ATCOST21 DORR G. HINTEREGGER OSTU STETTIN SWIETELSKY

Los 1A: Fildertunnel und Los 1B: Tunnel Ober- und Untertürkheim

Legende

- Zuordnung der Messwerte zu den Anhaltswerten entsprechend Tabelle 1 nach DIN 4150-3
- Zuordnung der Messwerte zu den Grenzwerten nach DIN 4150-2
- Vorwarnwert
- Warnwert (Einleitung erster Maßnahmen zur Reduzierung der Erschütterungen)
- Alarmwert (Anhaltswert überschritten; sofortige Einleitung von Gegenmaßnahmen; ergänzende Begutachtung durch den Sprengsachverständigen)

Tabelle 1 Anhaltswerte für die Schwinggeschwindigkeit zur Beurteilung der Wirkung von kurzzeitigen Erschütterungen nach DIN 4150-3

Zeile	Gebäudeart	Anhaltswerte für die Schwinggeschwindigkeit v_i in mm/s: Fundament Frequenzen < 10 Hz	10...50 Hz	50...100 Hz[1)]	oberste Deckenebene alle Frequenzen
1	Gewerblich genutzte Bauten, Industriebauten und ähnlich strukturierte Bauten	20	20...40	40...50	40
2	Wohngebäude und in ihrer Konstruktion und/oder Nutzung gleichartige Bauten	5	5...15	15...20	15
3	Bauten, die wegen ihrer besonderen Erschütterungsempfindlichkeit nicht denen nach Zeile 1 und 2 entsprechen und besonders erhaltenswert (z.B. unter Denkmalsschutz stehend) sind	3	3...8	8...10	8

[1)] Bei Frequenzen über 100 Hz dürfen mindestens die Anhaltswerte für 100 Hz angesetzt werden.

Anhaltswert KBfmax nach DIN 4150-2		
Tag:	8	
Nacht (22:00 - 06:00):	0,3 (0,6)	Ergänzende Stellungnahme von Herrn Dr. Lichte vom 05.05.2017

Ort (Tunnelmeter) von	bis	Anzahl Bohrlöcher	Anzahl Zünder	max. Lademenge je Zündzeitstufe [kg]	Lademenge [kg]	Datum Uhrzeit der Sprengung	Messpunkt	Standort	Gebäudeart	Adresse	Auswertung nach DIN 4150-3 (Einwirkung auf bauliche Anlagen): Maximale Schwinggeschwindigkeit vx [mm/s]	vy [mm/s]	vz [mm/s]	maßgebende Frequenz fx [Hz]	fy [Hz]	fz [Hz]	Frequenzbewertete Schwinggeschwindigkeit VB1	VB2	VB3	Nachweis NW	Auswertung nach DIN 4150-2 (Einwirkung auf Menschen in Gebäuden): Nachweis max. Schwingstärke KBfmax	KBfmax	NW	Durchgeführte Sofortmaßnahmen auf Baustelle
Kalotte/Sohle						Detailangaben zu den Messpunkten und Messgeräten siehe Aufstellprotokoll für jeden Messpunkt					Messwerte bzw. abgeleitete Werte gemäß "Messprogramm Erschütterungen" (BPB09a0203) Teil F max vx vy vz (aus Messung), fx fy fz (DIN 4150-3 Anhang D.2), VB1 VB2 VB3 (DIN 45669-1 Anhang E) KBfmax (DIN 4150-2 Gleichung (6) mit frequenzabhängigem Vergrößerungsfaktor für z-Komponente), Nachweise siehe Teil F des Messprogramms													
4843,7		4846,7				01.12.2017 03:38:13	MP HDW9	Keller	2	Hagdornweg 9, 70597 Stuttgart	0,104	0,162	0,13	27,7	17,2	30,1	0,116	0,10	0,101	2%	0,04	unbewohnt	13%	
Strosse/Sohle																								
30	30	2,52	75,6																					
4849,7		4851,2				01.12.2017 07:53:35	MP HDW9	Keller	2	Hagdornweg 9, 70597 Stuttgart	0,041	0,108	0,082	199,6	189,8	31,2	0,063	0,05	0,053	1%	0,02	unbewohnt	0%	
Kalotte						01.12.2017 07:53:35	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,311	0,182	0,208	101,6	118	53,9	0,138	0,09	0,104	2%	0,09	0,09	1%	
80	80	1,68	134,4			01.12.2017 07:53:35	MP KFW15	Keller	2	Kiefernweg 15, 70597 Stuttgart	0,12	0,084	0,11	16,4	44,5	16	0,078	0,06	0,066	1%	0,03	unbewohnt	0%	
4851,2		4852,7				01.12.2017 11:07:54	MP HDW9	Keller	2	Hagdornweg 9, 70597 Stuttgart	0,041	0,103	0,07	201,2	10,9	86,7	0,042	0,04	0,035	1%	0,02	unbewohnt	0%	
Kalotte						01.12.2017 11:07:54	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,376	0,232	0,228	103,1	9	50,8	0,168	0,11	0,128	2%	0,09	0,09	1%	
80	80	1,68	134,4			01.12.2017 11:07:54	MP KFW15	Keller	2	Kiefernweg 15, 70597 Stuttgart	0,094	0,078	0,118	17,2	175	41,8	0,065	0,05	0,054	1%	0,03	unbewohnt	0%	
4846,7		4849,7				01.12.2017 16:24:19	MP HDW9	Keller	2	Hagdornweg 9, 70597 Stuttgart	0,091	0,12	0,107	19,9	19,5	25,8	0,083	0,07	0,073	1%	0,03	unbewohnt	0%	
Strosse/Sohle						01.12.2017 16:24:19	MP KFW15	Keller	2	Kiefernweg 15, 70597 Stuttgart	0,14	0,131	0,173	19,5	16,8	111,7	0,086	0,07	0,071	1%	0,03	unbewohnt	0%	
30	30	2,52	75,6																					
4852,7		4854,2				01.12.2017 20:36:41	MP KFW15	Keller	2	Kiefernweg 15, 70597 Stuttgart	0,098	0,106	0,092	10,2	6,6	16,4	0,068	0,06	0,058	1%	0,02	unbewohnt	0%	
Kalotte																								
80	80	1,68	134,4																					
4854,2		4855,7				02.12.2017 00:20:34	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,253	0,141	0,172	101,6	115,6	58,2	0,115	0,08	0,089	2%	0,06	0,06	20%	
Kalotte																								
82	82	1,68	137,76																					
4849,7		4852,7				02.12.2017 07:32:57	MP HDW9	Keller	2	Hagdornweg 9, 70597 Stuttgart	0,093	0,145	0,124	19,5	19,5	12,1	0,103	0,09	0,091	2%	0,04	unbewohnt	1%	
Strosse/Sohle						02.12.2017 07:32:56	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,407	0,25	0,259	32,8	9,4	24,2	0,226	0,16	0,181	3%	0,14	0,14	2%	
30	30	2,52	75,6			02.12.2017 07:32:56	MP KFW15	Keller	2	Kiefernweg 15, 70597 Stuttgart	0,15	0,119	0,185	152	9,4	16,8	0,095	0,07	0,077	1%	0,04	unbewohnt	1%	
4855,7		4857,2				02.12.2017 09:55:03	MP HDW9	Keller	2	Hagdornweg 9, 70597 Stuttgart	0,049	0,131	0,103	198,4	197,3	31,6	0,055	0,04	0,042	1%	0,02	unbewohnt	0%	
Kalotte						02.12.2017 09:55:03	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,362	0,187	0,214	102	9	54,3	0,174	0,12	0,134	2%	0,08	0,08	1%	

Ort (Tunnelmeter) von bis Kalotte/Sohle				Datum Uhrzeit der Sprengung	Messpunkt	Standort	Gebäude-art	Adresse	Auswertung nach DIN 4150-3 (Einwirkung auf bauliche Anlagen) Maximale Schwinggeschwindigkeit			maßgebende Frequenz			Frequenzbewertete Schwing-geschwindigkeit			Nach-weis	Auswertung nach DIN 4150-2 (Ein-wirkung auf Menschen in Gebäuden) Nachweis max. Schwingstärke			Durchgeführte Sofortmaßnahmen auf Baustelle
Anzahl Bohrlöcher	Anzahl Zünder	max. Lademenge je Zündzeitstufe [kg]	Lademenge [kg]		Detailangaben zu den Messpunkten und Messgeräten siehe Aufstellprotokoll für jeden Messpunkt				Messwerte bzw. abgeleitete Werte gemäß "Messprogramm Erschütterungen" (BPB09a0203) Teil F max vx vy vz (aus Messung), fx fy fz (DIN 4150-3 Anhang D.2), VB1 VB2 VB3 (DIN 45669-1 Anhang E) KBfmax (DIN 4150-2 Gleichung (6) mit frequenzabhängigem Vergrößerungsfaktor für z-Komponente), Nachweise siehe Teil F des Messprogramms												
									vx [mm/s]	vy [mm/s]	vz [mm/s]	fx [Hz]	fy [Hz]	fz [Hz]	VB1	VB2	VB3	NW	KBfmax	KBfmax	NW	
80	80	1,68	134,4	02.12.2017 09:55:03	MP KFW15	Keller	2	Kiefernweg 15, 70597 Stuttgart	0,085	0,09	0,15	18	174,6	10,2	0,066	0,05	0,05	1%	0,02	unbewohnt	0%	
4857,2		4858,7		02.12.2017 14:59:08	MP HDW9	Keller	2	Hagdornweg 9, 70597 Stuttgart	0,016	0,103	0,058	196,9	67,6	3,1	0,048	0,04	0,036	1%	0,02	unbewohnt	0%	
Kalotte				02.12.2017 14:59:08	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,264	0,195	0,22	102,3	9,4	54,3	0,136	0,09	0,105	2%	0,07	0,07	1%	
80	80	1,68	134,4	02.12.2017 14:59:08	MP KFW15	Keller	2	Kiefernweg 15, 70597 Stuttgart	0,124	0,091	0,112	16,8	9,4	60,5	0,094	0,08	0,083	2%	0,03	unbewohnt	0%	
4852,7		4855,7		02.12.2017 20:10:48	MP HDW9	Keller	2	Hagdornweg 9, 70597 Stuttgart	0,079	0,117	0,089	16	28,5	25,8	0,08	0,07	0,069	1%	0,03	unbewohnt	0%	
Strosse/Sohle				02.12.2017 20:10:47	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,461	0,221	0,203	102,3	9	57,4	0,246	0,18	0,197	4%	0,10	0,10	1%	
30	30	2,52	75,6	02.12.2017 20:10:47	MP KFW15	Keller	2	Kiefernweg 15, 70597 Stuttgart	0,172	0,124	0,148	150,4	9,4	9	0,097	0,08	0,08	2%	0,03	unbewohnt	0%	
4858,7		4860,2		02.12.2017 23:18:27	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,273	0,175	0,253	101,6	7	55,5	0,126	0,09	0,098	2%	0,07	0,07	23%	
Kalotte																						
84	84	1,68	141,12																			
4860,2		4861,7		03.12.2017 02:41:56	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,396	0,232	0,264	99,2	65,6	24,6	0,181	0,12	0,14	2%	0,08	0,08	27%	
Kalotte				03.12.2017 02:41:56	MP KFW15	Keller	2	Kiefernweg 15, 70597 Stuttgart	0,114	0,116	0,102	24,6	6,6	16	0,084	0,07	0,074	1%	0,03	unbewohnt	10%	
80	80	1,68	134,4																			
4855,7		4858,7		03.12.2017 08:47:02	MP HDW9	Keller	2	Hagdornweg 9, 70597 Stuttgart	0,088	0,121	0,1	19,5	19,5	30,9	0,082	0,07	0,07	1%	0,03	unbewohnt	0%	
Strosse/Sohle				03.12.2017 08:47:02	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,391	0,224	0,24	102,3	9,4	75	0,201	0,17	0,176	3%	0,11	0,11	1%	
30	30	2,52	75,6																			
4861,7		4863,2		03.12.2017 11:27:13	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,301	0,171	0,219	103,1	115,6	52	0,153	0,11	0,123	2%	0,08	0,08	1%	
Kalotte				03.12.2017 11:27:13	MP KFW15	Keller	2	Kiefernweg 15, 70597 Stuttgart	0,084	0,093	0,101	23,4	6,6	13,7	0,068	0,06	0,061	1%	0,02	unbewohnt	0%	
75	75	1,68	126																			
4863,2		4864,7		03.12.2017 18:40:34	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,293	0,199	0,251	100,8	6,6	69,1	0,128	0,08	0,097	2%	0,07	0,07	1%	
Kalotte																						
80	80	1,68	134,4																			
4858,7		4861,7		04.12.2017 00:09:51	MP HDW9	Keller	2	Hagdornweg 9, 70597 Stuttgart	0,071	0,14	0,112	7	18,8	33,2	0,099	0,09	0,087	2%	0,03	unbewohnt	10%	
Strosse/Sohle				04.12.2017 00:09:49	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,366	0,197	0,249	102	9	58,2	0,204	0,15	0,166	3%	0,11	0,11	37%	
29	29	2,52	75,6	04.12.2017 00:09:49	MP KFW15	Keller	2	Kiefernweg 15, 70597 Stuttgart	0,161	0,127	0,174	18,8	9,8	43	0,108	0,09	0,092	2%	0,04	unbewohnt	13%	
4864,7		4866,2		05.12.2017 07:27:57	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,226	0,168	0,184	103,1	115,6	58,2	0,116	0,09	0,095	2%	0,07	0,07	1%	
Kalotte				05.12.2017 07:27:57	MP HDW9	Keller	2	Hagdornweg 9, 70597 Stuttgart	0,117	0,069	0,132	197,3	49,2	30,9	0,081	0,07	0,071	1%	0,04	unbewohnt	1%	
75	75	1,68	126	05.12.2017 07:27:57	MP KFW15	Keller	2	Kiefernweg 15, 70597 Stuttgart	0,1	0,062	0,025	144,9	168	58,6	0,045	0,03	0,035	1%	0,01	unbewohnt	0%	
4866,2		4867,7		05.12.2017 10:46:55	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,207	0,187	0,263	103,1	76,2	55,1	0,12	0,08	0,09	2%	0,06	0,06	1%	
Kalotte																						
80	80	1,68	134,4																			
4861,7		4864,7		05.12.2017 14:38:27	MP HDW9	Keller	2	Hagdornweg 9, 70597 Stuttgart	0,057	0,113	0,107	21,9	18,8	30,1	0,075	0,07	0,068	1%	0,03	unbewohnt	0%	
Strosse/Sohle				05.12.2017 14:38:27	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,294	0,194	0,233	32	66,4	55,1	0,155	0,12	0,129	2%	0,08	0,08	1%	
30	30	2,52	75,6	05.12.2017 14:38:27	MP KFW15	Keller	2	Kiefernweg 15, 70597 Stuttgart	0,111	0,089	0,176	18,8	7	10,2	0,082	0,06	0,065	1%	0,03	unbewohnt	0%	
4867,7		4869,2		05.12.2017 19:12:30	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,229	0,176	0,219	103,1	7,4	55,1	0,116	0,10	0,096	2%	0,07	0,07	1%	
Kalotte																						
78	78	1,68	134,4																			
4869,2		4870,7		05.12.2017 21:56:06	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,206	0,145	0,206	103,5	110,2	53,5	0,102	0,07	0,082	1%	0,06	0,06	1%	
Kalotte																						

Ort (Tunnelmeter) von bis Kalotte/Sohle				Datum Uhrzeit der Sprengung	Messpunkt	Standort	Gebäude-art	Adresse	Auswertung nach DIN 4150-3 (Einwirkung auf bauliche Anlagen) Maximale Schwinggeschwindigkeit			maßgebende Frequenz			Frequenzbewertete Schwing-geschwindigkeit			Nach-weis	Auswertung nach DIN 4150-2 (Ein-wirkung auf Menschen in Gebäuden) Nachweis max. Schwingstärke			Durchgeführte Sofortmaßnahmen auf Baustelle
Anzahl Bohrlöcher	Anzahl Zünder	max. Lademenge je Zündzeitstufe [kg]	Lademenge [kg]		Detailangaben zu den Messpunkten und Messgeräten siehe Aufstellprotokoll für jeden Messpunkt				Messwerte bzw. abgeleitete Werte gemäß "Messprogramm Erschütterungen" (BPB09a0203) Teil F max vx vy vz (aus Messung), fx fy fz (DIN 4150-3 Anhang D.2), VB1 VB2 VB3 (DIN 45669-1 Anhang E) KBfmax (DIN 4150-2 Gleichung (6) mit frequenzabhängigem Vergrößerungsfaktor für z-Komponente), Nachweise siehe Teil F des Messprogramms											
									vx [mm/s]	vy [mm/s]	vz [mm/s]	fx [Hz]	fy [Hz]	fz [Hz]	VB1	VB2	VB3	NW	KBfmax	KBfmax	NW	
78	78	1,68	132,72																			
4864,7		4867,7		06.12.2017 01:50:15	MP HDW9	Keller	2	Hagdornweg 9, 70597 Stuttgart	0,066	0,121	0,11	19,1	19,1	30,5	0,088	0,08	0,077	2%	0,03	unbewohnt	10%	
Strosse/Sohle				06.12.2017 01:50:14	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,391	0,231	0,272	102,7	32	53,5	0,215	0,15	0,172	3%	0,11	0,11	37%	
30	30	2,52	75,6	06.12.2017 01:50:14	MP KFW15	Keller	2	Kiefernweg 15, 70597 Stuttgart	0,147	0,109	0,182	18	9,4	15,6	0,098	0,08	0,083	2%	0,03	unbewohnt	10%	
4870,7		4872,2		06.12.2017 04:29:10	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,269	0,161	0,245	105,9	116,4	53,5	0,119	0,08	0,091	2%	0,07	0,07	23%	
Kalotte				06.12.2017 04:29:10	MP KFW15	Keller	2	Kiefernweg 15, 70597 Stuttgart	0,081	0,094	0,105	10,2	18,8	15,6	0,062	0,05	0,055	1%	0,02	unbewohnt	7%	
78	78	1,68	132,72																			
4872,2		4873,7		06.12.2017 09:06:28	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,276	0,172	0,209	103,5	119,5	54,3	0,126	0,09	0,099	2%	0,07	0,07	1%	
Kalotte				06.12.2017 09:06:28	MP KFW15	Keller	2	Kiefernweg 15, 70597 Stuttgart	0,061	0,041	0,105	17,2	6,2	17,6	0,05	0,04	0,039	1%	0,02	unbewohnt	0%	
80	80	1,68	134,2																			
4867,2		4870,7		06.12.2017 13:45:44	MP HDW9	Keller	2	Hagdornweg 9, 70597 Stuttgart	0,071	0,111	0,11	22,3	18,8	31,2	0,083	0,07	0,073	1%	0,03	unbewohnt	0%	
Strosse/Sohle				06.12.2017 13:45:44	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,324	0,227	0,254	104,3	7	53,9	0,174	0,12	0,139	2%	0,09	0,09	1%	
28	28	2,52	75,6	06.12.2017 13:45:44	MP KFW15	Keller	2	Kiefernweg 15, 70597 Stuttgart	0,123	0,1	0,168	16,4	20,3	16,4	0,086	0,07	0,074	1%	0,03	unbewohnt	0%	
4873,7		4875,2		06.12.2017 17:16:58	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,127	0,095	0,174	101,2	87,5	67,2	0,071	0,05	0,053	1%	0,04	0,04	1%	
Kalotte																						
80	80	1,68	134,2																			
4875,2		4876,7		10.12.2017 09:45:05	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,233	0,059	0,133	102	18,4	83,6	0,104	0,07	0,083	1%	0,06	0,06	1%	
Kalotte																						
86	86	1,68	144,48																			
4870,7		4873,7		10.12.2017 20:00:11	MP KFW15	Keller	2	Kiefernweg 15, 70597 Stuttgart	0,14	0,091	0,208	23	9,8	9,4	0,113	0,08	0,092	2%	0,04	unbewohnt	1%	
Strosse/Sohle				10.12.2017 20:00:15	MP KFW15	Keller	2	Kiefernweg 15, 70597 Stuttgart	0,14	0,091	0,208	23	9,8	9,4	0,113	0,08	0,092	2%	0,04	unbewohnt	1%	
30	30	2,52	75,6																			
4876,7		4878,2		10.12.2017 23:47:21	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,483	0,292	0,39	102,3	6,6	53,9	0,218	0,15	0,168	3%	0,10	0,10	33%	
Kalotte				10.12.2017 23:47:21	MP KFW15	Keller	2	Kiefernweg 15, 70597 Stuttgart	0,066	0,063	0,144	16,4	16,4	16,4	0,064	0,04	0,049	1%	0,02	unbewohnt	7%	
80	80	1,68	134,4																			
4878,2		4879,7		11.12.2017 04:30:35	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,249	0,165	0,207	104,3	6,2	53,1	0,115	0,08	0,089	2%	0,07	0,07	23%	
Kalotte																						
80	80	1,68	126																			
4873,7		4876,7		11.12.2017 11:53:07	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,315	0,206	0,256	103,5	6,6	70,3	0,153	0,12	0,126	2%	0,08	0,08	1%	
Strosse/Sohle				11.12.2017 11:53:07	MP KFW15	Keller	2	Kiefernweg 15, 70597 Stuttgart	0,132	0,085	0,15	16,4	6,6	15,6	0,097	0,08	0,085	2%	0,03	unbewohnt	0%	
30	30	2,52	75,6																			
4879,7		4881,2		11.12.2017 15:30:41	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,214	0,203	0,164	82,8	6,6	71,5	0,111	0,09	0,094	2%	0,06	0,06	1%	
Kalotte																						
82	82	1,68	137,76																			
4881,2		4882,7		11.12.2017 20:16:30	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,284	0,2	0,252	67,2	76,6	55,5	0,125	0,08	0,096	2%	0,07	0,07	1%	
Kalotte																						
80	80	1,68	134,4																			
4876,7		4879,7		12.12.2017 08:05:05	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,299	0,262	0,265	32,8	66,4	71,1	0,151	0,11	0,121	2%	0,08	0,08	1%	
Strosse/Sohle				12.12.2017 08:05:05	MP KFW15	Keller	2	Kiefernweg 15, 70597 Stuttgart	0,122	0,086	0,178	18,8	7	16,8	0,085	0,07	0,071	1%	0,03	unbewohnt	0%	

Ort (Tunnelmeter) von bis Kalotte/Sohle				Datum Uhrzeit der Sprengung	Messpunkt	Standort	Gebäude-art	Adresse	Auswertung nach DIN 4150-3 (Einwirkung auf bauliche Anlagen) Maximale Schwinggeschwindigkeit			maßgebende Frequenz			Frequenzbewertete Schwing-geschwindigkeit			Nach-weis	Auswertung nach DIN 4150-2 (Ein-wirkung auf Menschen in Gebäuden) Nachweis max. Schwingstärke			Durchgeführte Sofortmaßnahmen auf Baustelle
Anzahl Bohrlöcher	Anzahl Zünder	max. Lademenge je Zündzeitstufe [kg]	Lademenge [kg]		Detailangaben zu den Messpunkten und Messgeräten siehe Aufstellprotokoll für jeden Messpunkt				Messwerte bzw. abgeleitete Werte gemäß "Messprogramm Erschütterungen" (BPB09a0203) Teil F max vx vy vz (aus Messung), fx fy fz (DIN 4150-3 Anhang D.2), VB1 VB2 VB3 (DIN 45669-1 Anhang E) KBfmax (DIN 4150-2 Gleichung (6) mit frequenzabhängigem Vergrößerungsfaktor für z-Komponente), Nachweise siehe Teil F des Messprogramms												
									vx [mm/s]	vy [mm/s]	vz [mm/s]	fx [Hz]	fy [Hz]	fz [Hz]	VB1	VB2	VB3	NW	KBfmax	KBfmax	NW	
30	30	2,52	75,6																			
4882,7		4884,2		12.12.2017 11:27:41	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,229	0,164	0,239	102,7	77,7	57	0,127	0,09	0,1	2%	0,06	0,06	1%	
Kalotte				12.12.2017 11:27:41	MP KFW15	Keller	2	Kiefernweg 15, 70597 Stuttgart	0,052	0,056	0,109	142,2	153,9	13,3	0,046	0,03	0,034	1%	0,01	unbewohnt	0%	
80	80	1,68	134,4																			
4884,2		4885,7		12.12.2017 14:53:07	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,231	0,144	0,201	100,8	6,6	71,5	0,126	0,09	0,101	2%	0,07	0,07	1%	
Kalotte																						
84	84	1,68	141,12																			
4879,7		4882,7		13.12.2017 06:53:36	MP KFW15	Keller	2	Kiefernweg 15, 70597 Stuttgart	0,143	0,102	0,206	18	19,9	16,4	0,1	0,08	0,087	2%	0,03	unbewohnt	0%	
Strosse/Sohle				13.12.2017 06:53:35	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,371	0,313	0,307	32,8	9	74,6	0,17	0,11	0,13	2%	0,09	0,09	1%	
30	30	2,52	75,6																			
4885,7		4887,2		13.12.2017 10:03:13	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,155	0,14	0,199	77,7	114,5	55,1	0,09	0,06	0,07	1%	0,05	0,05	1%	
Kalotte																						
82	82	1,68	137,76																			
4887,2		4888,7		13.12.2017 13:48:54	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,461	0,226	0,14	41	7	70,7	0,218	0,14	0,166	3%	0,11	0,11	1%	
Kalotte																						
83	83	1,68	139,44																			
4882,7		4885,7		13.12.2017 22:00:43	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,305	0,256	0,278	67,2	112,1	68	0,173	0,13	0,14	3%	0,10	0,10	33%	
Strosse/Sohle				13.12.2017 22:00:43	MP KFW15	Keller	2	Kiefernweg 15, 70597 Stuttgart	0,121	0,098	0,15	19,1	9,4	15,6	0,08	0,06	0,068	1%	0,03	unbewohnt	10%	
30	30	2,52	75,6																			
4888,7		4890,2		14.12.2017 00:29:52	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,282	0,17	0,213	66,8	115,2	57,4	0,136	0,09	0,105	2%	0,07	0,07	23%	
Kalotte																						
80	80	1,68	126																			
4890,2		4891,7		14.12.2017 04:23:38	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,292	0,19	0,243	103,1	131,6	53,5	0,137	0,09	0,106	2%	0,07	0,07	23%	
Kalotte				14.12.2017 04:23:39	MP KFW15	Keller	2	Kiefernweg 15, 70597 Stuttgart	0,073	0,052	0,102	16,8	10,2	12,9	0,048	0,04	0,038	1%	0,02	unbewohnt	7%	
80	80	1,68	126																			
4885,7		4888,7		14.12.2017 10:07:10	MP KFW15	Keller	2	Kiefernweg 15, 70597 Stuttgart	0,205	0,094	0,141	19,1	9,4	9,8	0,139	0,11	0,121	2%	0,04	unbewohnt	1%	
Strosse/Sohle				14.12.2017 10:07:10	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,426	0,243	0,276	66	66	73,8	0,218	0,15	0,169	3%	0,11	0,11	1%	
30	30	2,52	75,6																			
4891,7		4893,2		14.12.2017 13:16:20	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,165	0,14	0,169	102,3	115,2	50,8	0,08	0,06	0,063	1%	0,05	0,05	1%	
Kalotte																						
84	84	1,68	141,12																			
4893,2		4894,7		14.12.2017 16:46:54	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,256	0,151	0,229	102	135,9	141	0,105	0,07	0,079	1%	0,08	0,08	1%	
Kalotte																						
82	82	1,68	137,76																			
4888,7		4891,7		14.12.2017 23:06:39	MP KFW15	Keller	2	Kiefernweg 15, 70597 Stuttgart	0,143	0,132	0,206	9,8	16,8	16,4	0,099	0,08	0,079	2%	0,03	unbewohnt	10%	
Strosse/Sohle				14.12.2017 23:06:39	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,32	0,258	0,307	32,8	6,6	24,2	0,17	0,13	0,139	3%	0,10	0,10	33%	
30	30	2,52	75,6																			
4894,7		4896,2		15.12.2017 02:09:07	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,259	0,183	0,255	72,7	7	55,1	0,125	0,08	0,096	2%	0,07	0,07	23%	
Kalotte																						

Ort (Tunnelmeter) von bis Kalotte/Sohle				Datum Uhrzeit der Sprengung	Messpunkt	Standort	Gebäude-art	Adresse	Auswertung nach DIN 4150-3 (Einwirkung auf bauliche Anlagen) Maximale Schwinggeschwindigkeit			maßgebende Frequenz			Frequenzbewertete Schwing-geschwindigkeit				Nach-weis	Auswertung nach DIN 4150-2 (Einwirkung auf Menschen in Gebäuden) Nachweis max. Schwingstärke			Durchgeführte Sofortmaßnahmen auf Baustelle
Anzahl Bohrlöcher	Anzahl Zünder	max. Lademenge je Zündzeitstufe [kg]	Lademenge [kg]		Detailangaben zu den Messpunkten und Messgeräten siehe Aufstellprotokoll für jeden Messpunkt				Messwerte bzw. abgeleitete Werte gemäß "Messprogramm Erschütterungen" (BPB09a0203) Teil F max vx vy vz (aus Messung), fx fy fz (DIN 4150-3 Anhang D.2), VB1 VB2 VB3 (DIN 45669-1 Anhang E) KBfmax (DIN 4150-2 Gleichung (6) mit frequenzabhängigem Vergrößerungsfaktor für z-Komponente), Nachweise siehe Teil F des Messprogramms												
									vx [mm/s]	vy [mm/s]	vz [mm/s]	fx [Hz]	fy [Hz]	fz [Hz]	VB1	VB2	VB3	NW	KBfmax	KBfmax	NW	
80	80	1,68	126																			
4896,2		4897,7		15.12.2017 07:18:22	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,243	0,147	0,221	75	114,5	75,4	0,119	0,08	0,092	2%	0,06	0,06	1%	
kalotte																						
86	86	1,68	144,48																			
4891,7		4894,7		15.12.2017 11:27:00	MP KFW15	Keller	2	Kiefernweg 15, 70597 Stuttgart	0,154	0,068	0,105	18,4	9,4	16,4	0,105	0,09	0,091	2%	0,03	unbewohnt	0%	
Strosse/Sohle				15.12.2017 11:27:00	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,333	0,18	0,249	9,4	8,6	70,7	0,183	0,13	0,145	3%	0,08	0,08	1%	
30	30	2,52	75,6																			
4897,7		4899,2		15.12.2017 14:25:24	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,222	0,12	0,192	65,2	7	71,1	0,106	0,07	0,081	1%	0,06	0,06	1%	
Kalotte																						
88	88	1,68	147,84																			
4899,2		4900,7		15.12.2017 19:23:28	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,341	0,239	0,379	98	113,3	59,8	0,167	0,11	0,128	2%	0,10	0,10	1%	
Kalotte																						
80	80	1,68	126																			
4894,7		4897,7		16.12.2017 01:00:34	MP KFW15	Keller	2	Kiefernweg 15, 70597 Stuttgart	0,135	0,148	0,193	19,5	9,4	9,8	0,111	0,08	0,092	2%	0,03	unbewohnt	10%	
Strosse/Sohle																						
30	30	2,52	75,6																			
4900,7		4902,2		16.12.2017 03:15:00	Keine Triggerauslösung (Trigger jeweils bei 0,1 bzw. 0,5 mm/s) bzw. keine Datenübertragung																	
Kalotte																						
80	80	1,68	126																			
4902,2		4903,7		16.12.2017 07:35:00	Keine Triggerauslösung (Trigger jeweils bei 0,1 bzw. 0,5 mm/s) bzw. keine Datenübertragung																	
Kalotte																						
86	86	1,68	144,48																			
4897,7		4900,7		16.12.2017 11:35:13	MP KFW15	Keller	2	Kiefernweg 15, 70597 Stuttgart	0,186	0,099	0,132	9,8	6,6	9,4	0,134	0,11	0,117	2%	0,05	unbewohnt	1%	
Strosse/Sohle				16.12.2017 11:35:13	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,378	0,259	0,368	32,4	78,1	52	0,229	0,17	0,187	3%	0,12	0,12	2%	
30	30	2,52	75,6																			
4903,7		4905,2		16.12.2017 14:20:00	Keine Triggerauslösung (Trigger jeweils bei 0,1 bzw. 0,5 mm/s) bzw. keine Datenübertragung																	
Kalotte																						
85	85	1,68	142,8																			
4905,2		4906,7		16.12.2017 17:00:00	Keine Triggerauslösung (Trigger jeweils bei 0,1 bzw. 0,5 mm/s) bzw. keine Datenübertragung																	
Kalotte																						
88	88	1,68	147,84																			
4900,7		4903,7		16.12.2017 22:46:09	MP KFW15	Keller	2	Kiefernweg 15, 70597 Stuttgart	0,158	0,16	0,199	9,8	9,8	16,4	0,104	0,09	0,091	2%	0,04	unbewohnt	13%	
Strosse/Sohle																						
30	30	2,52	75,6																			
4906,7		4908,2		17.12.2017 01:15:00	Keine Triggerauslösung (Trigger jeweils bei 0,1 bzw. 0,5 mm/s) bzw. keine Datenübertragung																	
Kalotte																						
80	80	1,68	126																			
4908,2		4909,7		17.12.2017 04:50:00	Keine Triggerauslösung (Trigger jeweils bei 0,1 bzw. 0,5 mm/s) bzw. keine Datenübertragung																	
Kalotte																						

Ort (Tunnelmeter) von bis Kalotte/Sohle				Datum Uhrzeit der Sprengung	Messpunkt	Standort	Gebäude-art	Adresse	Auswertung nach DIN 4150-3 (Einwirkung auf bauliche Anlagen) Maximale Schwinggeschwindigkeit			maßgebende Frequenz			Frequenzbewertete Schwing-geschwindigkeit			Nach-weis	Auswertung nach DIN 4150-2 (Einwirkung auf Menschen in Gebäuden) Nachweis max. Schwingstärke			Durchgeführte Sofortmaßnahmen auf Baustelle
Anzahl Bohrlöcher	Anzahl Zünder	max. Lademenge je Zündzeitstufe [kg]	Lademenge [kg]		Detailangaben zu den Messpunkten und Messgeräten siehe Aufstellprotokoll für jeden Messpunkt				Messwerte bzw. abgeleitete Werte gemäß "Messprogramm Erschütterungen" (BPB09a0203) Teil F max vx vy vz (aus Messung), fx fy fz (DIN 4150-3 Anhang D.2), VB1 VB2 VB3 (DIN 45669-1 Anhang E) KBfmax (DIN 4150-2 Gleichung (6) mit frequenzabhängigem Vergrößerungsfaktor für z-Komponente), Nachweise siehe Teil F des Messprogramms												
									vx [mm/s]	vy [mm/s]	vz [mm/s]	fx [Hz]	fy [Hz]	fz [Hz]	VB1	VB2	VB3	NW	KBfmax	KBfmax	NW	
80	80	1,68	126																			
4903,7		4906,7		17.12.2017 12:30:00	Keine Triggerauslösung (Trigger jeweils bei 0,1 bzw. 0,5 mm/s) bzw. keine Datenübertragung																	
Strosse/Sohle																						
30	30	2,52	75,6																			
4909,7		4911,2		17.12.2017 15:35:00	Keine Triggerauslösung (Trigger jeweils bei 0,1 bzw. 0,5 mm/s) bzw. keine Datenübertragung																	
Kalotte																						
85	85	1,68	142,8																			
4911,2		4912,7		18.12.2017 10:26:00	Keine Triggerauslösung (Trigger jeweils bei 0,1 bzw. 0,5 mm/s) bzw. keine Datenübertragung																	
Kalotte																						
76	76	1,68	127,68																			
4906,7		4909,7		18.12.2017 14:44:20	MP KFW15	Keller	2	Kiefernweg 15, 70597 Stuttgart	0,141	0,086	0,13	9,8	9,8	9,8	0,105	0,09	0,092	2%	0,04	unbewohnt	1%	
Strosse/Sohle																						
24	24	2,52	60,48																			
4912,7		4914,2		18.12.2017 19:10:00	Keine Triggerauslösung (Trigger jeweils bei 0,1 bzw. 0,5 mm/s) bzw. keine Datenübertragung																	
Kalotte																						
80	80	1,68	126																			
4914,2		4915,7		18.12.2017 22:35:00	Keine Triggerauslösung (Trigger jeweils bei 0,1 bzw. 0,5 mm/s) bzw. keine Datenübertragung																	
Kalotte																						
80	80	1,68	126																			
4909,7		4912,7		19.12.2017 07:45:56	MP KFW15	Keller	2	Kiefernweg 15, 70597 Stuttgart	0,162	0,1	0,122	9,8	9,8	9,8	0,116	0,10	0,101	2%	0,04	unbewohnt	1%	
Strosse/Sohle				19.12.2017 07:45:56	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,378	0,244	0,299	30,9	8,6	54,3	0,235	0,18	0,192	4%	0,13	0,13	2%	
24	24	2,52	60,48																			
4915,7		4917,2		19.12.2017 10:42:23	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,189	0,141	0,213	78,1	78,1	53,5	0,101	0,07	0,078	1%	0,06	0,06	1%	
Kalotte																						
76	76	1,68	127,68																			
4917,2		4918,7		19.12.2017 13:35:56	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,208	0,139	0,205	77,7	77,7	73,8	0,094	0,06	0,072	1%	0,06	0,06	1%	
Kalotte																						
76	76	1,68	127,68																			
4912,7		4915,7		20.12.2017 08:44:35	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,365	0,234	0,304	31,2	76,6	58,6	0,219	0,16	0,179	3%	0,12	0,12	2%	
Strosse/Sohle																						
25	25	2,52	63																			
4918,7		4920,2		20.12.2017 12:07:12	MP ERW22	Keller	2	Erlenweg 22, 70597 Stuttgart	0,096	0,161	0,321	115,6	171,1	59,4	0,139	0,09	0,105	2%	0,03	unbewohnt	0%	
Kalotte				20.12.2017 12:07:12	MP SPW30x	OG	2	Silberpappelweg 30, 70597 Stgt	0,194	0,137	0,26	103,1	9	60,9	0,121	0,08	0,091	2%	0,06	0,06	1%	