

Zusätzliche Erläuterungen und Angaben zu Anlage 1 (nachrichtlich)

Mit dem Grundwasserströmungsmodell berechneter Wasserandrang in den Baugruben und Tunneln des PFA 1.5 für die Bauschritte 1 – 13 bei Mittelwasserverhältnissen

Anfahrbaugruben Nordkopf

Teilbaugrube / Tunnelstrecke	Zielwasserstand [mNN] Minimum - Maximum	Berechneter Wasserandrang [l/s] bzw. Wassermenge [Tm³]																	Summe C-Wert 6.33
		Bauschritte (Dauer in Tagen)																	
		0	1	2	3A	3B	3C	4A	4B	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		273,75	182,50	182,50	30,00	122,50	30,00	91,00	91,50	182,50	182,50	182,50	182,50	182,50	182,50	182,50	182,50	90,00	
Anfahrbaugrube 525 km -0.442 - km -0.525	237.1 - 238.2			0,00 0,00 0,02	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,01	0,00 0,00 0,00	0,00 0,04 0,25	0,04 0,04 0,32	0,04 0,05 0,76	0,04 0,02 0,38								
Anfahrbaugrube 608 km -0.525 - km -0.608	238.2 - 239.5			0,00 0,00 0,02	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,01	0,00 0,00 0,00	0,00 0,01 0,06	0,01 0,01 0,08	0,01 0,01 0,16	0,01 0,01 0,16								
Anfahrbaugrube 692 km -0.608 - km -0.692	239.5 - 240.9			0,10 0,06 1,07	0,04 0,05 0,12	0,04 0,04 0,42	0,04 0,04 0,10	0,04 0,05 0,38	0,05 0,04 0,33	0,04 0,04 0,63	0,05 0,07 1,04								
Summe Wasserandrang (l/s) bzw. (Tm³)		0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,10 0,06 1,10	0,04 0,05 0,13	0,04 0,04 0,44	0,04 0,04 0,11	0,04 0,10 0,70	0,10 0,09 0,73	0,09 0,10 1,55	0,10 0,10 1,58	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	

Nur zur Information

PFA 1.5, Anhang - Wasserrechtliche Tatbestände, Anlage 2.1B (nachrichtlich)
Blatt 2

Fernbahn Feuerbach

Teilbaugrube / Tunnelstrecke	Zielwasserstand [mNN] Minimum - Maximum	Berechneter Wasserandrang [l/s] bzw. Wassermenge [Tm ³]																	Summe C-Wert
		Bauschritte (Dauer in Tagen)																	
		0	1	2	3A	3B	3C	4A	4B	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		273,75	182,50	182,50	30,00	122,50	30,00	91,00	91,50	182,50	182,50	182,50	182,50	182,50	182,50	182,50	90,00		
Pragtunnel gesamt	254.6 - 279.2		0,30 0,09 2,08																
Trog Feuerbach und Anschluß- bauwerk in offener Bauweise km -3.449 - km -3.900	261.7 - 274.0		0,17 0,15 2,43	0,15 0,14 2,24	0,14 0,14 0,36	0,14 0,14 1,48	0,14 0,14 0,36	0,14 0,14 1,10	0,14 0,14 1,11	0,14 0,13 2,08	0,13 0,13 2,05	0,13 0,12 1,92	0,12 0,12 1,89						
Achse 251/252 km -2.250 - km -2.665	252.9 - 254.5			0,73 0,35 6,72															
Achse 251/252 km -2.200 - km -2.665	252.1 - 254.5				0,35 0,34 0,89														
Achse 251/252 km -1.885 - km -2.665	251.0 - 254.5					0,37 0,33 3,58													
Achse 251/252 km -1.825 - km -2.840	251.0 - 255.2						0,42 0,34 0,92												
Achse 251/252 km -1.645 - km -2.940	250.5 - 255.6							0,65 0,53 4,36											
Achse 251/252 km -1.465 - km -3.060	249.8 - 256.1								0,72 0,61 5,00										
Achse 251/252 km -0.692 - km -3.170	240.9 - 256.4									0,72 0,58 9,59									
Achse 251/252 km -0.692 - km -3.449	240.9 - 261.7										1,01 1,56 22,86								
Achse 251/252 km -0.692 - km -2.050	240.9 - 251.6											1,13 1,36 20,72							
Achse 251/252 km -2.665 - km -3.449	254.5 - 261.7											0,31 0,35 5,39	0,35 0,35 5,52						
Summe Wasserandrang (l/s) bzw. (Tm ³)		0,00 0,00 0,00	0,47 0,24 4,51	0,88 0,49 8,96	0,49 0,48 1,25	0,51 0,47 5,06	0,56 0,48 1,29	0,79 0,67 5,46	0,86 0,75 6,10	0,86 0,71 11,67	1,14 1,69 24,91	1,57 1,83 28,04	0,47 0,47 7,41	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	104,65	

PFA 1.5, Anhang - Wasserrechtliche Tatbestände, Anlage 2.1B (nachrichtlich)
Blatt 3

Fernbahn Bad Cannstatt

Teilbaugrube / Tunnelstrecke	Zielwasserstand [mNN] Minimum - Maximum	Berechneter Wasserandrang [l/s] bzw. Wassermenge [Tm ³]																
		Bauschritte (Dauer in Tagen)																
		0	1	2	3A	3B	3C	4A	4B	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		273,75	182,50	182,50	30,00	122,50	30,00	91,00	91,50	182,50	182,50	182,50	182,50	182,50	182,50	182,50	90,00	
Achse 136/176 km -2.500 - km -2.290	238.1 - 237.1 **		0,38 0,35 5,61															
Achse 136/176 km -2.500 - km -2.040 (mit Verbindungsbauwerk km 2.059)	238.1 - 237.0 **			2,72 2,11 35,19														
Achse 136/176 km -2.500 - km -1.980 (mit Verbindungsbauwerk km 2.059)	238.1 - 236.7 **				3,01 2,63 7,01													
Achse 136/176 km -2.500 - km -1.854 (mit Verbindungsbauwerk km 2.059)	238.1 - 236.2 **					3,12 2,93 31,41	2,68 2,61 6,80	2,58 2,47 19,59	2,45 2,37 18,86	2,37 2,25 35,86	2,29 2,37 37,12							
Achse 137 km -0.692 - km -0.778	240.9 - 240.0				0,12 0,11 0,29													
Achse 137 km -0.692 - km -0.950	240.9 - 235.4					0,39 0,32 3,54												
Achse 137 km -0.692 - km -0.983	240.9 - 234.8						0,37 0,36 0,94											
Achse 137 km -0.692 - km -1.084	240.9 - 233.4							0,96 0,86 6,92										
Achse 137 km -0.692 - km -1.854 (mit Verbindungsbauwerk km 1.635)	240.9 - 233.3								4,67 4,29 34,52	4,28 4,09 65,09								
Achse 137 km -1.854 - km -1.376 (mit Verbindungsbauwerk km 1.635)	236.1 - 234.3							1,53 1,41 11,27										
Achse 137 km -1.854 - km -1.559 (mit Verbindungsbauwerk km 1.635)	236.1 - 235.0						1,70 1,63 4,26											
Achse 137 km -1.854 - km -1.625 (mit Verbindungsbauwerk km 1.635)	236.1 - 235.3										1,07 1,20 18,51							
Achse 177 km -0.692 - km -0.760	240.9 - 242.0				0,02 0,02 0,05													
Achse 177 km -0.692 - km -1.050	240.9 - 246.0					0,33 0,23 2,65												
Achse 177 km -0.692 - km -1.120	240.9 - 246.9						0,21 0,15 0,42											
Achse 177 km -0.692 - km -1.854 (mit Verbindungsbauwerk km 1.150)	240.9 - 250.4							2,35 1,98 16,15	1,16 0,99 8,10									

PFA 1.5, Anhang - Wasserrechtliche Tatbestände, Anlage 2.1B (nachrichtlich)
Blatt 4

Fernbahn Bad Cannstatt

Teilbaugrube / Tunnelstrecke	Zielwasserstand [mNN] Minimum - Maximum	Berechneter Wasserandrang [l/s] bzw. Wassermenge [Tm³]																
		Bauschritte (Dauer in Tagen)																
		0	1	2	3A	3B	3C	4A	4B	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		273,75	182,50	182,50	30,00	122,50	30,00	91,00	91,50	182,50	182,50	182,50	182,50	182,50	182,50	182,50	90,00	
Achse 177 km -1.854 - km -1.760	250.4 - 250.2						0,25 0,23 0,61											
Achse 177 km -1.854 - km -1.120 (mit Verbindungsbauwerk km 1.150)	250.4 - 246.9									0,99 0,88 14,22								
Achse 136/176 km -2.500 - km - 3.296 (mit Verbindungsbauwerken km 2.559 und km 3.020)	237.8 - 234.7 **			1,86 1,39	1,39 1,37	1,38 1,35	1,35 1,34	1,34 1,32	1,32 1,29	1,29 1,24								
Verzweigungsbauwerk Ehmännstr. Achse 136/176 km -3.296 - km -3.515	235.3 - 225.3		0,36 0,27 4,54	0,25 0,22 3,56	0,22 0,22 0,57	0,22 0,17 1,91	0,17 0,17 0,44	0,16 0,13 1,07	0,12 0,10 0,82	0,10 0,08 1,32	0,09 0,10 1,55	0,10 0,10 1,58	0,10 0,11 1,70					
Kreuzungsbauwerk Ehmännstr.	225.3		6,43 3,89 69,35	3,88 3,72 59,16	3,72 3,70 9,60	3,64 2,67 30,31	2,66 2,63 6,83	2,50 2,22 17,89	1,69 1,36 11,27	1,36 1,29 20,56	1,29 1,22 19,46	1,22 1,21 19,11	1,36 1,86 27,75	1,86 1,91 29,96				
Rettungszufahrt Ehmännstr.	234.8 - 240.9									0,00 0,00 0,02								
Rosensteintunnel km -3.559 - km 3.778 (km bezogen auf Achse 136)	225.3 - 232.3			0,00 0,00 0,02														
Rosensteintunnel km -3.559 - km 3.815 (km bezogen auf Achse 136)	225.3 - 232.3				0,00 0,00 0,00													
Rosensteintunnel km -3.559 - km 3.990 (km bezogen auf Achse 136)	225.3 - 232.3					0,00 0,00 0,01	0,00 0,00 0,00											
Rosensteintunnel km -3.559 - km 4.129 (km bezogen auf Achse 136)	225.3 - 232.3							0,00 0,00 0,01	0,00 0,00 0,01									
Rosensteintunnel km -3.559 - km 3.815 (km bezogen auf Achse 136)	225.3 - 232.3									0,00 0,00 0,02								
Neckarportal (Fernbahn) km -4.129 - km -4.185 (km bezogen auf Achse 136)	227.0 - 227.8					0,00 0,00 0,01												
Summe Wasserandrang (l/s) bzw. (Tm³)		0,00 0,00 0,00	7,17 4,51 79,50	8,71 7,44 121,33	8,48 8,05 21,09	9,08 7,67 84,19	9,39 9,12 23,78	11,42 10,39 83,32	11,41 10,40 83,82	10,39 9,83 156,80	4,74 4,89 76,63	1,32 1,31 20,69	1,46 1,97 29,45	1,86 1,91 29,96	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	Summe C-Wert 810,57

PFA 1.5, Anhang - Wasserrechtliche Tatbestände, Anlage 2.1B (nachrichtlich)
Blatt 5

S-Bahn Bad Cannstatt

Teilbaugrube / Tunnelstrecke	Zielwasserstand [mNN] Minimum - Maximum	Berechneter Wasserandrang [l/s] bzw. Wassermenge [Tm³]																
		Bauschritte (Dauer in Tagen)																
		0	1	2	3A	3B	3C	4A	4B	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		273,75	182,50	182,50	30,00	122,50	30,00	91,00	91,50	182,50	182,50	182,50	182,50	182,50	182,50	182,50	90,00	
Wolframstraße - Hbf km -0.380 - km -0.764	230.8 - 235.2												8,29	3,45	3,89	4,25		
													3,45	3,90	4,24	4,30		
													69,66	60,08	65,75	67,64		
Notausstieg/Schadstoffbecken km -0.829 - km -0.842	230.0 - 231.3														0,24	0,23		
															0,23	0,23		
															3,66	3,63		
Vorwegmaßnahme km -0.836 - km -1.150	233.2 - 237.2		0,17	0,08	0,07													
			0,08	0,07	0,07													
			1,55	1,14	0,18													
Wasserhaltung an Tunnelende km -0.836	233.2					0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00			
						0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00			
						0,09	0,03	0,08	0,08	0,16	0,16	0,16	0,16	0,04	0,02			
Wasserhaltung an Tunnelende km -1.150	237.2					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
						0,01	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02				
Wolframstraße - Bhf. Mittnachtstraße km -1.150 - km -1.529	237.2 - 241.1													0,00	0,00	0,00		
														0,00	0,00	0,01		
														0,02	0,02	0,13		
Bahnhof Mittnachtstraße km -1.529 - km -1.791	241.1 - 241.7											2,16	0,27	0,27				
												0,27	0,27	0,38				
												10,22	4,26	5,64				
Bhf. Mittnachtstraße Bereich Ver- zweigungsbauwerk inkl. Teiltunnel Cannstatt km -1.791 - km -1.998	241.7 - 238.2					11,14	2,68	1,28	0,69	0,48	0,40	0,34						
						2,97	1,50	0,70	0,48	0,41	0,34	0,34						
						11,93	13,65	6,45	8,23	6,69	5,55	5,36						
S-Bahn-Anbindung Bad Cannstatt Tunnel in bergmännischer Bauweise km -1.998 - km -2.172	239.4 - 232.4							1,85	0,79	0,59	0,54	0,54						
								0,80	0,68	0,54	0,54	0,55						
								7,98	11,07	8,67	8,51	8,64						
S-Bahn-Anbindung Bad Cannstatt Tunnel in offener Bauweise km -2.172 - km -2.269	232.4 - 228.6									2,51	0,93	0,93	0,93	0,97				
										0,93	0,93	0,95	1,00					
										19,65	14,68	14,86	15,71					
S-Bahn-Anbindung Bad Cannstatt Verzweigungsbauwerk km -2.269 - km 2.355	228.6 - 224.5							1,22	0,85	0,81	0,75	0,63	0,63	0,65				
								0,86	0,81	0,79	0,63	0,63	0,65	0,66				
								7,33	6,47	12,52	10,31	9,93	10,19	10,38				
Kreuzungsbauwerk Ehmannstraße	225,3	Siehe Fernbahnast																
Rosensteintunnel km -2.399 - km -2.472	225.3 - 225.7									3,17								
										1,87								
										16,84								
Rosensteintunnel km -2.399 - km -2.740	225.3 - 227.0										1,91							
											1,68							
											27,22							
Rosensteintunnel km -2.399 - km -2.974	225.3 - 227.8											1,68	1,57					
												1,57	1,55					
												25,10	24,50					
Schacht / Rettungstollen Rosensteinpark	223.5 - 226.1					9,68	4,52	4,30	3,70	2,92	2,57	2,39	2,32	2,78				
						4,56	4,33	3,83	2,93	2,57	2,39	2,32	2,78	2,85				
						59,10	11,32	30,85	24,38	41,63	38,25	36,80	42,38	44,72				

PFA 1.5, Anhang - Wasserrechtliche Tatbestände, Anlage 2.1B (nachrichtlich)
Blatt 6

S-Bahn Bad Cannstatt

Teilbaugrube / Tunnelstrecke	Zielwasserstand [mNN] Minimum - Maximum	Berechneter Wasserandrang [l/s] bzw. Wassermenge [Tm³]																	
		Bauschritte (Dauer in Tagen)																	
		0	1	2	3A	3B	3C	4A	4B	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		273,75	182,50	182,50	30,00	122,50	30,00	91,00	91,50	182,50	182,50	182,50	182,50	182,50	182,50	182,50	90,00		
Neckarportal (S-Bahn) km -2.974 - -3.026	227.8 - 228.0					0,00 0,00 0,01													
Lückenschluß Wolframstraße km -0.764 - km -0.836	232.9 - 233.2																1,68 1,41 11,38		
Bhf. Stuttgart Nord, Achse 312, Trogbauwerk Rosensteinstr. km -1.886 - km -2.097	242.1 - 250.1												0,00 0,01 0,13						
Bhf. Stuttgart Nord, Achse 312, Eisenbahnbrücke Ehmmanstr. km -2.267 - km -2.291	250,0												0,00 0,00 0,02						
Summe Wasserandrang (l/s) bzw. (Tm³)		0,00 0,00 0,00	0,17 0,08 1,55	0,08 0,07 1,14	0,07 0,07 0,18	9,68 4,57 59,21	15,67 7,31 23,28	8,21 6,20 51,92	10,86 7,12 62,21	7,13 6,21 100,84	8,59 6,48 108,84	8,63 6,59 110,37	5,04 5,55 85,86	12,97 8,36 146,31	3,45 3,90 60,11	4,13 4,47 69,43	4,48 4,54 71,40	1,68 1,41 11,38	
																			Summe C-Wert 964.03

Nachfolgende tabellarische Wasserbilanz ist Grundlage der wasserrechtlichen Beantragung (siehe Kap. 6 der Anlage 20.1B)

Teilbaugrube / Abbauraum Nr. [Streckenkilometer]	Zielwasserstand ¹⁾ (m NN)	Berechneter Wasserandrang																
		Bauschritte / Dauer in Tagen																
		0	1	2	3A	3B	3C	4A	4B	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Bautaktung gem PF-Beschluss 1.1 mit altern. Dukerkonzept u. mit Vorabmaßnahme Technikgebäude ohne Sohlfilterinfiltration; PFA's 1.2, 1.5 u. 1.6 gem. PF-Anträgen		273,75	182,50	182,50	30,00	122,50	30,00	91,00	91,50	182,50	182,50	182,50	182,50	182,50	182,50	182,50	90,00	
PFA 1.5 gesamt																		
Summe Wasserandrang in allen Teilbaugruben / Bauabschnitten PFA 1.5	A:	0,00	7,81	9,77	9,08	19,32	25,66	20,46	23,23	18,47	14,57	11,52	6,97	14,83	3,45	4,13	4,48	1,68
	B:	0,00	4,83	8,06	8,65	12,76	16,95	17,36	18,36	16,85	13,16	9,73	7,99	10,27	3,90	4,47	4,54	1,41
	C:	0,00	85,56	132,53	22,65	148,90	48,46	141,38	152,86	270,85	211,97	159,10	122,73	176,27	60,11	69,43	71,40	11,38
Prognostizierte Infiltrationswassermengen in Brunnen	A:	0,00	9,57	5,92	6,12	6,12	6,25	6,29	6,62	6,79	6,89	7,03	6,99	6,91	6,82	5,48	5,20	0,00
	B:	0,00	5,88	6,13	6,12	6,27	6,26	6,60	6,79	6,88	7,03	6,99	6,92	6,83	5,48	5,20	5,05	0,00
	C:	0,00	104,35	96,00	15,86	66,04	16,22	51,40	53,41	108,20	110,41	110,34	109,34	107,95	90,63	82,88	80,10	0,00
Differenz Wasserandrang / Infiltrationswassermenge (= effektive GW-Entnahme)	A:	0,00	-1,76	3,85	2,96	13,20	19,41	14,17	16,61	11,68	7,68	4,49	-0,02	7,92	-3,37	-1,35	-0,72	1,68
	B:	0,00	-1,05	1,93	2,53	6,49	10,69	10,76	11,57	9,97	6,13	2,74	1,07	3,44	-1,58	-0,73	-0,51	1,41
	C:	0,00	-18,80	36,53	6,79	82,85	32,24	89,98	99,45	162,65	101,56	48,75	13,40	68,33	-30,53	-13,45	-8,70	11,38
Beileitung Trinkwasser	A:	0,00	1,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	3,37	1,35	0,72	0,00
	B:	0,00	1,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,58	0,73	0,51	0,00
	C:	0,00	18,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	30,53	13,45	8,70	0,00
Überschüssige Grundwassermenge zur Ableitung	A:	0,00	0,00	3,85	2,96	13,20	19,41	14,17	16,61	11,68	7,68	4,49	0,00	7,92	0,00	0,00	0,00	1,68
	B:	0,00	0,00	1,93	2,53	6,49	10,69	10,76	11,57	9,97	6,13	2,74	1,07	3,44	0,00	0,00	0,00	1,41
	C:	0,00	0,00	36,53	6,79	82,85	32,24	89,98	99,45	162,65	101,56	48,75	13,45	68,33	0,00	0,00	0,00	11,38

Legende:

- = Keine Wasserhaltung
- 2,17 = Grundwasserhaltung in Betrieb mit Angabe Andrangsrate (l/s) bzw. Fördermenge (Tm³/Bauschritt)
- + = Druckluftvortrieb
- ¹⁾ = Zielwasserstand i d R 0,5 m unter mittlerer Baugrubensohle, für Tunnelabschnitte sind Spannweiten angegeben
- ²⁾ unter Berücksichtigung der Spundwanddurchsickerung mit 6 l/s pro 1000 m² benetzter Spundwandfläche
- 0,00 = Wasserandrang < 0,01 l/s
- = Zielwasserstände bezogen auf beide Achsen
- = Zielwasserstände bezogen auf tieferliegende Achse
- TB = Teilbaugrube

A = instationärer Erstwasserandrang bzw. Erstinfiltrationsrate in l/s
 B = mittelfristiger (quasi-)stationärer Wasserandrang bzw. Infiltrationsrate in l/s
 C = Gesamtförder- bzw. Infiltrationsmenge im Beobachtungszeitraum in T m³; Ansatz: C = (0,2 * A + 0,8 * B) * 0,0864 * d, d = Anzahl Tage

