

**Zusätzliche Erläuterungen und Angaben zu Anlage 1**

Mit dem Grundwasserströmungsmodell berechneter Wasserandrang in den Baugruben und Tunneln des PFA 1.6a für die Bauschritte 1 – 13 bei Mittelwasserverhältnissen

Teilbaugrube / Tunnelstrecke	Zielwasserstand [mNN] Minimum - Maximum	Berechneter Wasserandrang [l/s] * bzw. Wassermenge (Tm³) nach den Ergebnissen der Modellberechnungen															
		1	2	3a	3b	3c	4a	4b	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Achse 62 Km 0.855 - Km 1.100	219.50 - 224.60		0 0 0														
Achse 62 Km 0.855 - Km 1.200	216.50 - 224.60			0 0 0													
Achse 62 Km 0.855 - Km 1.500	209.50 - 224.60				0 0 0												
Achse 62 Km 0.855 - Km 1.570	207.50 - 224.60					0 0 0	0 0 0		0 0 0	0 0 0							
Achse 62 Km 0.855 - Km 1.050	220.50 - 224.60										0 0 0						
Achse 61 Km 1.155 - Km 1.200	217.50 - 218.50		0 0 0														
Achse 61 Km 1.155 - Km 1.310	215.50 - 218.50			0 0 0													
Achse 61 Km 1.155 - Km 1.620	208.50 - 218.50				0 0 0												
Achse 61 Km 1.155 - Km 1.678	206.50 - 218.50					0 0 0											
Achse 61/62 Km 1.155 - Km 1.950	199.50 - 218.50						0,66 0,34 3,7										
Achse 61/62 Km 1.155 - Km 2.200	197.50 - 218.50							0,87 0,53 5,3									
Achse 61/62 Km 1.155 - Km 2.200	197.50 - 218.50									0,51 0,51 8,0							

Teilbaugrube / Tunnelstrecke	Zielwasserstand [mNN] Minimum - Maximum	Berechneter Wasserandrang [l/s] * bzw. Wassermenge (Tm³) nach den Ergebnissen der Modellberechnungen															
		1	2	3a	3b	3c	4a	4b	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Achse 61/62 Km 1 155 - Km 1 250	215.50 - 218.50																0 0 0
Achse 61/62 Km 4 035 - Km 4 550	186.00 - 188.50	0,61 0,40 7,7															
Achse 61/62 Km 3 655 - Km 4 770	184.50 - 191.00		2,57 2,47 39,6														
Achse 61/62 Km 3 530 - Km 4 770	185.50 - 191.50			2,78 2,66 7,0													
Achse 61/62 Km 3 365 - Km 4 810	184.50 - 192.00				3,01 2,96-2,97 21:4 31,5												
Achse 61/62 Km 3 280 - Km 4 810	184.50 - 192.50					2,72 2,82 7,3											
Achse 61/62 Km 2 925 - Km 4 810	184.50 - 194.00						4,3 3,70 31,3										
Achse 61/62 Km 2 710 - Km 4 550	188.50 - 195.50							3,85 3,32 27,8									
Achse 61/62 Km 1 155 - Km 4 810	184.50 - 218.50								4,96 4,70 75,7								
Achse 61/62 Km 2 770 - Km 4 810	227.50 - 243.70									4,00 4,00 63,1							
Achse 61/62 Km 5 775 - Km 5 925	203.50 - 210.00						0,12 0,49 0,14 0,29 0,9 2,9										
Achse 61/62 Km 5 650 - Km 5 970	200.50 - 208.50							0,61 0,44 4,0									
Achse 61/62 Km 5 575 - Km 5 970	199.50 - 208.50								0,43 0,42 6,7								
Achse 61/62 Km 5 275 - Km 5 970	191.50 - 208.50									1,00 0,67 12,7							
Achse 61/62 Km 3 440 - Km 5 970	191.50 - 208.50										4,68 4,49 72,4 72,0						

PFA 1.6a, Anhang - Wasserrechtliche Tatbestände, Anlage 2.1 (nachrichtlich)  
Blatt 3

Teilbaugrube / Tunnelstrecke	Zielwasserstand [mNN] Minimum - Maximum	Berechneter Wasserandrang [l/s] * bzw. Wassermenge (Tm³) nach den Ergebnissen der Modellberechnungen															
		1	2	3a	3b	3c	4a	4b	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Achse 61/62 Km 4 550 - Km 5 970	185.50 - 208.50											2,49 2,48 2,67 2,66 41,0 40,8					
Achse 61/62 Km 4 810 - Km 5 085	184.50 - 201.50												1,51 1,56 24,2				
Tunnel off. Bauweise Obertürkheim-Km 6 033 - Km 6 300	210.00 - 217.00	1,01 0,16 13,6	0,16 0,17 2,7	0,40 0,10 0,7	0,87 0,09 4,2	0,07 0,08 0,2	0,08 0,09 0,2	0,04 0,09 2,4	0 0,15 1,4	0 0,09 0,8	0,47 0,11 4,0						
Anfangsbereich mit Pfeilerstollen Km 5 925 - Km 6 033	208.50 - 210.00	3,48 3,34 53,5	3,29 3,14 50,5	3,22 3,10 8,2	3,94 3,40 38,1	3,44 3,43 9,0	3,77 3,60 28,9	3,61 3,37 27,3	3,11 3,09 48,8	3,91 3,21 55,0	3,38 3,09 50,4	3,25 3,11 49,9					
Tunnel im Einpressverfahren Km 6 165 - Km 6 325	214.00 - 217.00	3,24 3,24 51,1	3,24 3,24 51,1	3,24 3,24 8,4	3,24 3,24 34,2	3,24 3,24 8,5	3,24 3,24 25,5	3,24 3,24 25,5	3,24 3,11 51,1	3,24 3,24 51,1	3,24 3,24 51,1	3,24 3,24 51,1					
Tunnel off. Bauweise und Trogbauwerk Obertürkheim Km 6 300 - Km 6 325 - Km 6 662	217.00 - 223.00	1,91 0,15 13,5	0,16 0,17 2,7	0,40 0,10 0,7	0,87 0,09 4,2	0,07 0,08 0,2	0,08 0,09 0,2	0,04 0,09 2,4	0 0,15 1,4	0 0,09 0,8	0,47 0,11 4,0						
TU off. BW Obertürkheim Km 6 033 - Km 6 165	210.00 - 214.00	3,65 3,65 57,6	3,65 3,65 57,6	3,65 3,65 9,5	3,65 3,65 38,5	3,65 3,65 28,8	3,65 3,65 28,8	3,65 3,65 28,8	3,65 3,65 57,6	3,65 3,65 57,6	3,65 3,65 57,6	3,65 3,65 57,6	0,33 3,65 0,13 3,74 2,5 57,6	0 3,65 0,13 3,74 4,2 58,4			
Zweckentwurf Straße Ulmer Km 4 253 (Gesamt)	187,5	0,16 0,10 2,0															
Summe Wasserandrang [l/s] bzw. im Bereich der Achsen 61/62 (Tm³)		4,60 13,17 0,94 11,00 26,64 187,20	2,90 13,03 2,84 12,79 44,88 203,22	3,75 13,50 3,85 12,87 8,33 34,07	4,75 13,53 3,14 13,47 29,88 147,71	2,88 13,24 2,90 13,35 7,74 35,08	6,20 16,38 4,34 15,04 26,24 122,29	7,21 18,89 4,47 14,75 43,96 123,08	6,30 15,51 5,44 15,37 85,22 243,20	6,64 18,43 6,26 15,49 85,44 250,17	6,62 15,51 4,74 14,70 80,03 238,89	2,82 12,74 2,82 12,78 44,44 201,26	1,54 5,18 1,68 5,30 25,42 82,64	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00

PFA 1.6a, Anhang - Wasserrechtliche Tatbestände, Anlage 2.1 (nachrichtlich)  
Blatt 4

Teilhaubgrube / Tunnelstrecke	Zielwasserstand [mNN] Minimum - Maximum	Berechneter Wasserandrang [l/s] * bzw. Wassermenge (Tm³)															
		1	2	3a	3b	3c	4a	4b	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Achse 713/714 Trogbauwerk Untertürkheim Km 1 360 - Km 1 080	222 50 - 214 50	4,49 6,72 0,10 6,72 40,3 106,0	0 6,72 0 6,72 0 106,0	6,72 6,72 17,4	6,72 6,72 70,8	6,72 6,72 17,7	6,72 6,72 53,0	6,72 6,72 53,0	6,72 6,72 106,0								
Achse 713/714 TU off. BW Untertürkheim Km 1 080 - Km 0 907 einschl. Rettungsfahrt	214 50 - 209 50	2,00 11,30 0,16 8,55 14,0 152,2	8,90 8,61 137,6	8,65 8,55 22,3	8,59 8,49 89,9	8,51 8,50 22,4	8,57 8,59 67,7	8,59 8,58 67,7	8,63 8,64 136,2								
Rettungsfahrt Betriebs Km 1 080	222,00 - 209,50	2,16 2,16 34,1	2,16 2,16 34,1	2,16 2,16 5,6	2,18 2,16 22,8	2,16 2,16 5,7	2,16 2,16 17,0	2,16 2,16 17,0	2,18 2,16 34,1								
Achse 713/714 Km 0 907 - Km 0 835	214,50 - 208,50		7,00 5,09 0,32 47,3 35,1														
Achse 713/714 Km 0 907 - Km 0 730	214,50 - 205,50			0,39 0,17 0,36 0,11 0,9 0,3													
Achse 713/714 Km 0 907 - Km 0 590	214,50 - 202,00				0,70 0,49 0,48 0,27 6,0 3,8												
Achse 713/714 Km 0 907 - Km 0 520	214,50 - 200,50					0,40 0,27 0,41 0,25 1,3 0,7											
Achse 713/714 Km 0 907 - Km 0 325	214,50 - 196,50						0,84 0,64 0,86 0,56 6,7 4,7										
Achse 713/714 Km 0 907 - Km 0 166	214,50 - 195,50							1,02 0,92 1,01 0,71 8,9 6,3	1,00 0,71 1,03 0,68 1,4 10,9								
Summe Wasserandrang (l/s) bzw im Bereich der Achsen 713/714 (Tm³)		3,49 20,16 0,21 17,43 1,8 292,18	7,00 22,87 0,32 17,81 47,3 312,74	0,39 17,70 0,36 17,54 0,94 45,63	0,70 17,96 0,48 17,64 6,98 187,29	0,40 17,86 0,49 17,83 1,29 46,49	0,84 18,09 0,86 18,03 6,87 142,34	1,02 18,39 1,01 18,17 8,9 143,95	1,00 18,22 1,03 18,20 1,40 287,10	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	

entfällt

\* Obere Zahl: rechnerischer Grundwasserandrang  
 Mittlere Zahl: zu erwartender rechnerischer Wasserandrang im Bereichsinneren  
 Untere Zahl: Gesamtfördermenge (l/s) über der Benützung (in T m³ ermittelt nach: obere Zahl \* 0,8 + mittlere Zahl \* 0,2) \* 60 s \* 60 s \* 60 s  
 Unterstrichene Zahl: Änderungswerte aufgrund der Modellierungsergebnisse, nicht mit Grundwasserströmungsmodell berechnet, sondern abgeleitet (vgl. Teil E, Kap. 3.1.2.1)  
 --- Berechneter Wasserandrang-Hinterwert 0,000 l/s

Tabellarische Wasserbilanz gemäß den Prognoseberechnungen mit dem Grundwasserströmungsmodell

Gesamtwasserbilanz PFA 1.6a nach den Prognoseberechnungen mit dem Grundwasserströmungsmodell	Berechneter Wasserandrang [l/s] * bzw. Wassermenge (Tm³)													Summe Bauschritte 1-13 (Tm³)		
	Bauschritte (Dauer in Tagen)															
	1 (182,5 d)	2 (182,5 d)	3A (30 d)	3B (122 d)	3C (30,5 d)	4A (91,25 d)	4B (91,25 d)	5 (182,5 d)	6 (182,5 d)	7 (182,5 d)	8 (182,5 d)	9 (182,5 d)	10 (182,5 d)	11 (182,5 d)	12 (182,5 d)	13 (182,5 d)
<b>Grundwasserandrang</b>																
A-Wert gesamt (l/s)	8-09 33,35	9-09 35,90	4-44 31,20	6-46 32,79	2-36 30,90	8-13 34,45	8-23 35,28	6-30 33,73	6-64 16,43	6-62 15,51	2-82 12,74	1-64 5,16	0,00	0,00	0,00	0,00
B-Wert gesamt (l/s)	1-08 28,43	2-13 30,60	2-20 30,41	2-62 31,11	2-48 30,98	6-29 33,07	6-47 32,92	6-44 33,57	6-36 15,49	4-77 14,70	2-82 12,78	1-68 5,30	0,00	0,00	0,00	0,00
C-Wert gesamt (Tm³)	61-62 479,38	92-99 515,99	9-27 79,63	46-87 335,00	9-39 81,55	42-98 264,63	61-88 267,01	88-82 530,30	86-41 250,17	89-03 239,89	44-44 201,26	26-43 82,64	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Infiltration</b>																
Infiltrationsrate (l/s)	3,29	3,46	3,58	3,60	3,51	3,88	3,62	3,65	3,76	4,01	3,15	1,51	1,47	1,21	1,19	0,00
Infiltrationsmenge (Tm³)	51,88	54,56	9,23	37,95	9,25	29,01	28,54	57,55	59,29	63,23	49,87	23,81	23,18	19,68	18,76	0,00
<b>Effektiver GW-Andrang</b>																
A-Wert gesamt (l/s)	4-90 30,06	6-44 32,44	0-68 27,64	1-96 29,19	-0-48 27,39	2-46 30,77	4-61 31,86	2-74 30,08	1-76 12,67	1-64 11,50	-0-33 9,59	0-00 3,65	-1,47	-1,21	-1,19	0,00
B-Wert gesamt (l/s)	-2-23 25,14	-0-33 27,14	-0-38 26,85	0-02 27,51	-0-03 27,47	1-82 29,39	1-86 29,30	2-79 29,92	1-69 11,73	0-70 10,69	-0-33 9,63	0-17 3,79	-1,47	-1,21	-1,19	0,00
C-Wert gesamt (Tm³)	9-14 427,50	27-64 461,41	0-04 70,40	7-92 297,05	-0-32 72,3	13-96 235,61	23-32 238,47	29-07 472,75	26-12 190,89	16-89 173,86	-6-29 151,59	-1-82 58,83	-23,18	-19,08	-18,76	0,00
<b>Überschusswasser</b>																
A-Wert gesamt (l/s)	4-90 30,06	6-44 32,44	0-68 27,64	1-96 29,19	0-00 27,39	2-46 30,77	4-61 31,86	2-74 30,08	1-76 12,67	1-64 11,50	0-00 9,59	0-00 3,65	0,00	0,00	0,00	0,00
B-Wert gesamt (l/s)	0-00 25,14	0-00 27,14	0-00 26,85	0-00 27,51	0-00 27,47	1-82 29,39	1-86 29,30	2-79 29,92	1-69 11,73	0-70 10,69	0-00 9,63	0-17 3,79	0,00	0,00	0,00	0,00
C-Wert gesamt (Tm³)	0-00 427,50	27-64 461,41	0-00 70,40	7-92 297,05	0-00 72,3	13-96 235,61	23-32 238,47	29-07 472,75	26-12 190,89	16-89 173,86	0-00 151,59	-1-82 58,83	0,00	0,00	0,00	0,00

- negative Werte: Fremdwasserbereitstellung zur Infiltration erforderlich

Tabellarische Wasserbilanz der Restwassermengen, die über den Verbau der offenen Baugruben zutreten und nicht im Modell berücksichtigt sind

Restwasserandrang über den Verbau im Bereich der offenen Baugruben	Berechneter Wasserandrang [l/s] * bzw. Wassermenge (Tm³)													Summe Bauschritte 1-13 (Tm³)		
	Bauschritte (Dauer in Tagen)															
	1 (182,5 d)	2 (182,5 d)	3A (30 d)	3B (122 d)	3C (30,5 d)	4A (91,25 d)	4B (91,25 d)	5 (182,5 d)	6 (182,5 d)	7 (182,5 d)	8 (182,5 d)	9 (182,5 d)	10 (182,5 d)	11 (182,5 d)	12 (182,5 d)	13 (182,5 d)
Zwischenangriff Ulmer Straße (Achse 61/62)	0,50 7,88															
Trog Oberörturkheim (Achse 61/62) km 6.325 - km 6.661	27-00 8,10 426-76 127,72	27-00 8,10 426-76 127,72	27-00 8,10 60-98 21,0	27-00 8,10 284-80 85,39	27-00 8,10 21-16 21,35	27-00 8,10 213-46 64,04	27-00 8,10 213-46 64,04	27-00 8,10 426-74 127,72	27-00 8,10 426-76 127,72	27-00 8,10 426-76 127,72						
Tunnel off. Bauweise Oberörturkheim (Achse 61/62)											8-60 0,00 134-03 0,00	8-60 0,00 134-03 0,00				
Trog Unterörturkheim (Achse 713/714)	16-60 0,00 244-40 0,00	16-60 0,00 244-40 0,00														
Tunnel off. Bauweise Unterörturkheim incl. Rettungszufahrt	26-00 0,00 294-20 0,00															
<b>Summe</b>																4449-27 902,28

\* Obere Zahl: Restwasserandrang (l/s)  
Untere Zahl: Restwassermenge über Dauer der Bauzeit (Tm³) ermittelt nach ((obere Zahl \* 86,4 \* Bauschrittlänge)

Nachfolgende tabellarische Wasserbilanz ist Grundlage der wasserrechtlichen Beantragung. Diese Wasserbilanz berücksichtigt den mit dem Grundwasserströmungsmodell berechneten Grundwasserandrang und zusätzlich die über den Verbau der offenen Baugruben (Tunnel in offener Bauweise und Trogbauwerke OT/UT sowie den ZA Ulmer Straße) zutretenden Restwasserandrang

Gesamtwasserbilanz PFA 1 6a	Berechneter Wasserandrang [l/s] * bzw. Wassermenge (Tm³)													Summe Bauschritte 1-13 (Tm³)			
	Bauschritte (Dauer in Tagen)																
	1 (182,5 d)	2 (182,5 d)	3A (30 d)	3B (122 d)	3C (30,5 d)	4A (91,25 d)	4B (91,25 d)	5 (182,5 d)	6 (182,5 d)	7 (182,5 d)	8 (182,5 d)	9 (182,5 d)	10 (182,5 d)	11 (182,5 d)	12 (182,5 d)	13 (182,5 d)	
<b>Grundwasserandrang</b>																	
A-Wert gesamt (l/s)	76,09 41,95	62,40 44,00	34,14 39,30	32,46 40,89	30,36 39,00	33,13 42,55	36,23 43,38	33,39 41,83	32,64 24,53	32,62 23,61	41,32 12,74	40,04 5,16	0,00	0,00	0,00	0,00	
B-Wert gesamt (l/s)	69,06 37,03	46,63 38,70	30,20 38,51	30,62 39,21	30,48 39,08	32,20 41,17	32,47 41,02	33,44 41,67	32,35 23,59	31,71 22,80	41,32 12,78	40,18 5,30	0,00	0,00	0,00	0,00	C-Wert
C-Wert gesamt (Tm³)	4433,29 614,98	782,23 643,68	79,26 100,63	330,47 420,38	80,18 102,90	266,43 328,67	266,31 331,05	642,36 658,03	644,16 377,89	606,77 364,61	178,47 201,26	459,46 82,64	0,00	0,00	0,00	0,00	4774 4227
<b>Infiltration</b>																	
Infiltrationsrate (l/s)	3,29	3,46	3,56	3,60	3,51	3,68	3,62	3,65	3,76	4,01	3,15	2,51	1,47	1,21	1,19	0,00	C-Wert
Infiltrationsmenge (Tm³)	51,88	54,56	9,23	37,95	9,25	29,01	28,54	57,55	59,29	63,23	49,67	23,81	23,18	19,08	18,76	0,00	535
<b>Effektiver GW-Andrang</b>																	
A-Wert gesamt (l/s)	72,80 38,66	48,04 40,54	27,68 35,74	28,86 37,29	26,84 35,49	29,46 38,87	34,64 39,76	29,74 38,18	28,75 20,77	28,64 19,60	8,17 9,59	8,60 3,65	-1,47	-1,21	-1,19	0,00	
B-Wert gesamt (l/s)	66,77 33,74	42,17 35,24	26,64 34,95	27,02 35,61	26,97 35,57	28,62 37,49	28,86 37,40	29,79 38,02	28,69 19,83	27,70 18,79	8,17 9,63	8,67 3,79	-1,47	-1,21	-1,19	0,00	C-Wert
C-Wert gesamt (Tm³)	4084,37 563,11	707,88 589,13	70,03 91,40	292,62 382,43	70,93 93,64	227,42 299,65	236,77 302,51	464,80 600,47	461,33 318,61	442,64 301,38	128,80 151,59	136,66 58,83	-23,18	-19,08	-18,76	0,00	4239 3692
<b>Überschusswasser</b>																	
A-Wert gesamt (l/s)	72,80 38,66	48,04 40,54	27,68 35,74	28,86 37,29	26,84 35,49	29,46 38,87	34,64 39,76	29,74 38,18	28,75 20,77	28,64 19,60	8,17 9,59	8,60 3,65	0,00	0,00	0,00	0,00	
B-Wert gesamt (l/s)	66,77 33,74	42,17 35,24	26,64 34,95	27,02 35,61	26,97 35,57	28,62 37,49	28,86 37,40	29,79 38,02	28,69 19,83	27,70 18,79	8,17 9,63	8,67 3,79	0,00	0,00	0,00	0,00	C-Wert
C-Wert gesamt (Tm³)	4084,37 563,11	707,88 589,13	70,03 91,40	292,62 382,43	70,93 93,64	227,42 299,65	236,77 302,51	464,80 600,47	461,33 318,61	442,64 301,38	128,80 151,59	136,66 58,83	0,00	0,00	0,00	0,00	4300 3753

- negative Werte: Fremdwasserbelastung zur Infiltration erforderlich

entfällt