

1) Auswertung Wiederanstieg (Restabsenkung) nach THEIS, alternative Berechnungen für unterschiedliche Zeiträume des Wiederanstieges (Daten der Pumpversuche vor dem Kolben !!!)

Meßstelle	P14								J1		J2		J4		J5			
	Auswertebeginn min nach Pumpende								Auswertebeginn min nach Pumpende	Auswertebeginn min nach Pumpende	Auswertebeginn min nach Pumpende	Auswertebeginn min nach Pumpende	Auswertebeginn min nach Pumpende					
Eingabedaten	0,5	1,0	2,0	4,0	1,0	2,0	4,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	1,5	2,0	
Pumpbeginn Datum	16.01.02	16.01.02	16.01.02	16.01.02	16.01.02	16.01.02	16.01.02	11.10.02	11.10.02	11.10.02	11.10.02	10.10.02	10.10.02	10.10.02	10.10.02	10.10.02	10.10.02	
Pumpbeginn Uhrzeit	11:30	11:30	11:30	11:30	11:30	11:30	11:30	12:25	12:25	07:30	07:30	15:15	15:15	10:15	10:15	10:15	10:15	
Pumpende Datum	16.01.02	16.01.02	16.01.02	16.01.02	16.01.02	16.01.02	16.01.02	11.10.02	11.10.02	11.10.02	11.10.02	10.10.02	10.10.02	10.10.02	10.10.02	10.10.02	10.10.02	
Pumpende Uhrzeit	13:30	13:30	13:30	13:30	13:30	13:30	13:30	16:00	16:00	11:00	11:00	18:45	18:45	14:30	14:30	14:30	14:30	
Beginn Auswertezeitraum Wiederanstieg Datum	16.01.02	16.01.02	16.01.02	16.01.02	16.01.02	16.01.02	16.01.02	11.10.02	11.10.02	11.10.02	11.10.02	10.10.02	10.10.02	10.10.02	10.10.02	10.10.02	10.10.02	
Beginn Auswertezeitraum Wiederanstieg Uhrzeit	13:30:30	13:31:00	13:32:00	13:34:00	13:31:00	13:32:00	13:34:00	16:00:30	16:01:00	11:00:30	11:01:00	18:45:30	18:46:00	14:30:30	14:31:00	14:31:30	14:32:00	
Ende Auswertezeitraum Wiederanstieg Datum	16.01.02	16.01.02	16.01.02	16.01.02	25.01.02	25.01.02	25.01.02	11.10.02	11.10.02	11.10.02	11.10.02	10.10.02	10.10.02	10.10.02	10.10.02	10.10.02	10.10.02	
Ende Auswertezeitraum Wiederanstieg Uhrzeit	14:00	14:00	14:00	14:00	11:10	11:10	11:10	16:10	16:10	11:15	11:15	18:56	18:56	14:34	14:34	14:34	14:34	
Ruhewasserspiegel (m u. MP)	-10,95	-10,95	-10,95	-10,95	-10,95	-10,95	-10,95	-5,11	-5,11	-5,88	-5,88	-6,22	-6,22	-6,17	-6,17	-6,17	-6,17	
Wasserspiegel W1 am Beginn Auswertezeitraum Wiederanstieg	-19,70	-16,69	-12,61	-11,12	-16,69	-12,61	-11,12	-5,125	-5,120	-5,950	-5,900	-7,400	-6,840	-8,400	-6,250	-6,200	-6,180	
Wasserspiegel W2 am Ende Auswertezeitraum Wiederanstieg	-11,07	-11,07	-11,07	-11,07	-11,07	-11,02	-11,02	-5,110	-5,110	-5,880	-5,880	-6,220	-6,220	-6,170	-6,170	-6,170	-6,170	
Förderrate Q (l/s)	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	5,05	5,05	1	1	0,52	0,52	1,25	1,25	1,25	1,25	
Messpunkthöhe m ü. NN	714,19	714,19	714,19	714,19	714,19	714,19	714,19	728,53	728,53	727,36	727,36	726,57	726,57	726,70	726,70	726,70	726,70	
Kiesbasis m ü. NN	682,6	682,6	682,6	682,6	682,6	682,6	682,6	713	713	712	712	710	710	711	711	711	711	
Berechnete Werte	Kiesbasis erbohrt								Kiesbasis nicht erbohrt, geschätzt (BohrET 14 m)	Kiesbasis nicht erbohrt, geschätzt (BohrET 14 m)	Kiesbasis nicht erbohrt, geschätzt (BohrET 14 m)	Kiesbasis nicht erbohrt, geschätzt (BohrET 14 m)						
Gesamtpumpdauer (Minuten)	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0	215,0	215,0	210,0	210,0	210,0	210,0	255,0	255,0	255,0	255,0	
Anfang Auswertezeitraum Wiederanstieg	Zeit t seit Pumpbeginn (min)																	
	120,5	121,0	122,0	124,0	121,0	122,0	124,0	215,5	216,0	210,5	211,0	210,5	211,0	255,5	256,0	256,5	257,0	
	Zeit t _{WA-1} seit Pumpende (min)																	
	0,5	1,0	2,0	4,0	1,0	2,0	4,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	1,5	2,0	
	Quotient t/t _{WA1}																	
	241,0	121,0	61,0	31,0	121,0	61,0	31,0	431,0	216,0	421,0	211,0	421,0	211,0	511,0	256,0	171,0	128,5	
	log (Quotient t/t _{WA1})																	
	2,3820	2,0828	1,7853	1,4914	2,0828	1,7853	1,4914	2,6345	2,3345	2,6243	2,3243	2,6243	2,3243	2,7084	2,4082	2,2330	2,1089	
Ende Auswertezeitraum Wiederanstieg	Zeit t seit Pumpbeginn (min)																	
	150,0	150,0	150,0	150,0	12940,0	12940,0	12940,0	225,0	225,0	225,0	225,0	221,0	221,0	259,0	259,0	259,0	259,0	
	Zeit t _{WA-2} seit Pumpende (min)																	
	30,0	30,0	30,0	30,0	12820,0	12820,0	12820,0	10,0	10,0	15,0	15,0	11,0	11,0	4,0	4,0	4,0	4,0	
	Quotient t/t _{WA2}																	
	5,0	5,0	5,0	5,0	1,0	1,0	1,0	22,5	22,5	15,0	15,0	20,1	20,1	64,7	64,7	64,7	64,7	
	log (Quotient t/t _{WA2})																	
	0,6990	0,6990	0,6990	0,6990	0,0040	0,0040	0,0040	1,3522	1,3522	1,1761	1,1761	1,3030	1,3030	1,8112	1,8112	1,8112	1,8112	
Delta log Zeitquotient Beginn Auswertezeitraum	1,6830	1,3838	1,0864	0,7924	2,0787	1,7813	1,4873	1,2823	0,9823	1,4482	1,1482	1,3213	1,0213	0,8972	0,5970	0,4218	0,2977	
Wasserspiegeldifferenz W2 - W1	8,630	5,620	1,540	0,050	5,620	1,590	0,100	0,015	0,010	0,070	0,020	1,180	0,620	2,230	0,080	0,030	0,010	
Transmissivität (m ² /s): T = 0,183 * Q * log (Zeitquotient t/t _{WA}) / (W2-W1)	7,1E-05	9,0E-05	2,6E-04	5,8E-03	1,4E-04	4,1E-04	5,4E-03	7,9E-02	9,1E-02	3,8E-03	1,1E-02	1,1E-04	1,6E-04	9,2E-05	1,7E-03	3,2E-03	6,8E-03	
Grundwassermächtigkeit (m)	20,64	20,64	20,64	20,64	20,64	20,64	20,64	10	10	9	9	10	10	10	10	10	10	
Durchlässigkeitswert k _f (m/s)	3,5E-06	4,4E-06	1,3E-05	2,8E-04	6,6E-06	2,0E-05	2,6E-04	7,6E-03	8,7E-03	4,0E-04	1,1E-03	1,0E-05	1,5E-05	9,2E-06	1,7E-04	3,2E-04	6,8E-04	

2) Überschlägige Auswertung der Absenkung (Daten der Pumpversuche am 31.10.2002 nach dem Kolben in J5 und P14)

Pumpzeitraum	31.10.2002, 12.20 - 13.20 Uhr
Ruhewasserspiegel (m u. MP)	-9,76
Förderrate Q (l/s)	5,0
abgesenkter Wasserspiegel (m u. MP)	-10,12
Beharrungszustand erreicht ja/nein	ja
Grundwassermächtigkeit H im Ruhezustand	21,83
Grundwassermächtigkeit h im abgesenkten Zustand	21,47
Durchlässigkeitswert k _f (m/s)	7,1E-04
Transmissivität T (m ² /s)	1,5E-02

31.10.2002, 17.40 - 18.40 Uhr			
-6,51	-6,51	-6,51	-6,51
2,0	3,0	5,0	3,0
-6,76	-7,53	-11,76	-8,21
ungefähr	nein	nein	nein
9,69	9,69	9,69	9,69
9,44	8,67	4,44	7,99
9,2E-04	Auswertung nicht sinnvoll, da keine Beharrung.		
8,9E-03			

$k_f = (Q * (\ln R - \ln r)) / (\pi * (H^2 - h^2))$, gültig für ungespanntes Grundwasser

Q: Entnahmemenge (m³/s)

R: Gesamtreichweite der Absenkung, r: wirksamer Brunnenradius, Annahme: R/r = 1000, dann wird $\ln R - \ln r = 1000$.

H = Grundwassermächtigkeit im Ruhezustand über Kiesbasis, h = Grundwassermächtigkeit im abgesenkten Zustand

Die Formel lautet dann gekürzt: $k_f = 2,2 * Q / (H^2 - h^2)$ (m/s)

Büro **Boden** und **Wasser**

Hydrogeologisches Gutachten zum Wasserschutzgebiet der Brunnen Kaufbeuren - Ebenhofen

Tabelle 3:

Vergleich der Ergebnisse von Pumpversuchsauswertungen in den Grundwassermeßstellen J1, J2, J4, J5 und P14 nach verschiedenen Methoden, für verschiedene Wiederanstiegszeiträume und vor/nach dem Kolben der Meßstellen

Aichach, 02.12.2002