

**B**üro für  
**G**eohydrologie und  
**U**mweltinformationssysteme  
**Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen**  
Technologiezentrum Bielefeld – Meisenstraße 96  
DE-33 607 Bielefeld

**Hydrogeologisches Gutachten zur  
Verfüllung und Renaturierung  
des ehemaligen Steinbruchs „Laubenheim“  
in Mainz-Laubenheim  
– Dokumentation und Grundwasserströmungsmodell –**

## **Anhang 5**

**Auswertung der Pumpversuche 2011 zur Durchlässigkeitsbestimmung**

# Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz

## Auswertung Kurzpumpversuch

<b>Messstelle:</b>	<b>BK02</b>					
<b>Versuchsdatum:</b>	19.05.2011					
Grundwasseroberfläche	ungespannt					
Beharrung erreicht:	ja					
	Q	Q	Abstich	gemessene Absenkung s	reduzierte Absenkung sr	Förderdauer
	[m³/h]	[m³/s]	[m u MP]	[m]	[m]	[s]
Ruhe			1,22			
Ende 1. Stufe	1,2	0,000333	2,55	1,33	1,30	7200
L =	20,0	Filterlänge [m]				
H =	30,59	grundwassererfüllte Mächtigkeit des genutzten Grundwasserleiters [m]				
rb =	0,075	Radius des Brunnenbohrung [m]				
S =	3,0E-02	Speicherkoefizient (ungespannter Kluft-GWL)				
suv =	5	Verhältnis kf <sub>h</sub> /kf <sub>v</sub>				
δs =	0,18	Steigung der verbleibenden Absenkung (Wiederanstiegsmessung) [m]				
T =		Transmissivität [m²/s]				
kf =		Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]				
Pumpstufe	LOGAN		KOZENY		HÖLTING	
	T [m²/s]	kf [m/s]	T [m²/s]	kf [m/s]	kf [m/s]	
1. Stufe	3,1E-04	1,0E-05	3,4E-04	1,1E-05	8,4E-06	
Mittelwert	3,1E-04	1,0E-05	3,4E-04	1,1E-05	8,4E-06	
	THEIS / COOPER & JACOB					
	T [m²/s]	kf [m/s]				
Anstieg	3,4E-04	1,1E-05				
			kf - MITTEL.			
			kf [m/s]			
			1,0E-05			
<b>Formeln zur Berechnung der Transmissivität und des k<sub>f</sub>-Wertes</b>						
HÖLTING:	$k_f = \frac{Q}{M \cdot s} [m/s]$		$k_f = \frac{T}{M} [m/s]$			
reduzierte Absenkung (DVGW W111)	$s_r = s - \frac{s^2}{2 \cdot H} [m]$					
LOGAN (ungespannt):	$T = 2,43 \frac{Q}{s} \cdot \frac{H}{(2H - s)} [m^2 / s]$					
THEIS / COOPER & JACOB:	$T = \frac{2,3 \cdot Q}{4 \cdot p \cdot ds} [m^2 / s]$					

Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz  
Auswertung Kurzpumpversuch

Messstellenbezeichnung: BK02												
Kurzpumpversuch												
Datum: 19.05.2011			Mächtigkeit H des genutzten GW-Leiters: 30,6 m									
Datum	Uhrzeit	Datum + Urzeit	Pumprate l/Min	Pumprate m³/h	Abstich [m]	s [m]	sr [m]	t [s]	t' [s]	t/t'	sr [m]	Bemerkungen
19.05.2011	08:30:00	19.05.2011 08:30	0,0	0,0	1,22			0				Ruhwasserspiegel
19.05.2011	08:30:00	19.05.2011 08:30	20,0	1,2	1,22	0,00	0,00	0				Leistungsstufe 1
19.05.2011	08:31:00	19.05.2011 08:31	20,0	1,2	2,25	1,03	1,01	60				
19.05.2011	08:32:00	19.05.2011 08:32	20,0	1,2	2,28	1,06	1,04	120				
19.05.2011	08:33:00	19.05.2011 08:33	20,0	1,2	2,32	1,10	1,08	180				
19.05.2011	08:34:00	19.05.2011 08:34	20,0	1,2	2,33	1,11	1,09	240				
19.05.2011	08:35:00	19.05.2011 08:35	20,0	1,2	2,35	1,13	1,11	300				
19.05.2011	08:36:00	19.05.2011 08:36	20,0	1,2	2,37	1,15	1,13	360				
19.05.2011	08:37:00	19.05.2011 08:37	20,0	1,2	2,39	1,17	1,15	420				
19.05.2011	08:38:00	19.05.2011 08:38	20,0	1,2	2,40	1,18	1,16	480				
19.05.2011	08:39:00	19.05.2011 08:39	20,0	1,2	2,41	1,19	1,17	540				
19.05.2011	08:40:00	19.05.2011 08:40	20,0	1,2	2,42	1,20	1,18	600				
19.05.2011	08:45:00	19.05.2011 08:45	20,0	1,2	2,45	1,23	1,21	900				
19.05.2011	08:50:00	19.05.2011 08:50	20,0	1,2	2,47	1,25	1,22	1200				
19.05.2011	08:55:00	19.05.2011 08:55	20,0	1,2	2,49	1,27	1,24	1500				
19.05.2011	09:00:00	19.05.2011 09:00	20,0	1,2	2,50	1,28	1,25	1800				
19.05.2011	09:05:00	19.05.2011 09:05	20,0	1,2	2,51	1,29	1,26	2100				
19.05.2011	09:10:00	19.05.2011 09:10	20,0	1,2	2,51	1,29	1,26	2400				
19.05.2011	09:15:00	19.05.2011 09:15	20,0	1,2	2,52	1,30	1,27	2700				
19.05.2011	09:20:00	19.05.2011 09:20	20,0	1,2	2,52	1,30	1,27	3000				
19.05.2011	09:25:00	19.05.2011 09:25	20,0	1,2	2,52	1,30	1,27	3300				
19.05.2011	09:30:00	19.05.2011 09:30	20,0	1,2	2,52	1,30	1,27	3600				
19.05.2011	09:40:00	19.05.2011 09:40	20,0	1,2	2,53	1,31	1,28	4200				
19.05.2011	09:50:00	19.05.2011 09:50	20,0	1,2	2,53	1,31	1,28	4800				
19.05.2011	10:00:00	19.05.2011 10:00	20,0	1,2	2,53	1,31	1,28	5400				
19.05.2011	10:10:00	19.05.2011 10:10	20,0	1,2	2,54	1,32	1,29	6000				
19.05.2011	10:20:00	19.05.2011 10:20	20,0	1,2	2,54	1,32	1,29	6600				
19.05.2011	10:30:00	19.05.2011 10:30	20,0	1,2	2,55	1,33	1,30	7200				Pumpe aus
19.05.2011	10:30:30	19.05.2011 10:30	0,0	0,0	1,70	0,48	0,48	7230	30	241,00	-0,48	Wiederanstieg
19.05.2011	10:31:00	19.05.2011 10:31	0,0	0,0	1,55	0,33	0,33	7260	60	121,00	-0,33	
19.05.2011	10:32:00	19.05.2011 10:32	0,0	0,0	1,51	0,29	0,29	7320	120	61,00	-0,29	
19.05.2011	10:33:00	19.05.2011 10:33	0,0	0,0	1,46	0,24	0,24	7380	180	41,00	-0,24	
19.05.2011	10:34:00	19.05.2011 10:34	0,0	0,0	1,43	0,21	0,21	7440	240	31,00	-0,21	
19.05.2011	10:35:00	19.05.2011 10:35	0,0	0,0	1,41	0,19	0,19	7500	300	25,00	-0,19	
19.05.2011	10:36:00	19.05.2011 10:36	0,0	0,0	1,40	0,18	0,18	7560	360	21,00	-0,18	
19.05.2011	10:37:00	19.05.2011 10:37	0,0	0,0	1,39	0,17	0,17	7620	420	18,14	-0,17	
19.05.2011	10:38:00	19.05.2011 10:38	0,0	0,0	1,38	0,16	0,16	7680	480	16,00	-0,16	
19.05.2011	10:39:00	19.05.2011 10:39	0,0	0,0	1,37	0,15	0,15	7740	540	14,33	-0,15	
19.05.2011	10:40:00	19.05.2011 10:40	0,0	0,0	1,37	0,15	0,15	7800	600	13,00	-0,15	
19.05.2011	10:45:00	19.05.2011 10:45	0,0	0,0	1,34	0,12	0,12	8100	900	9,00	-0,12	
19.05.2011	10:50:00	19.05.2011 10:50	0,0	0,0	1,32	0,10	0,10	8400	1200	7,00	-0,10	
19.05.2011	10:55:00	19.05.2011 10:55	0,0	0,0	1,30	0,08	0,08	8700	1500	5,80	-0,08	
19.05.2011	11:00:00	19.05.2011 11:00	0,0	0,0	1,31	0,09	0,09	9000	1800	5,00	-0,09	

# Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz

## Auswertung Kurzpumpversuch

Messstelle: **BK02**  
 Versuchsdatum: 19.05.2011

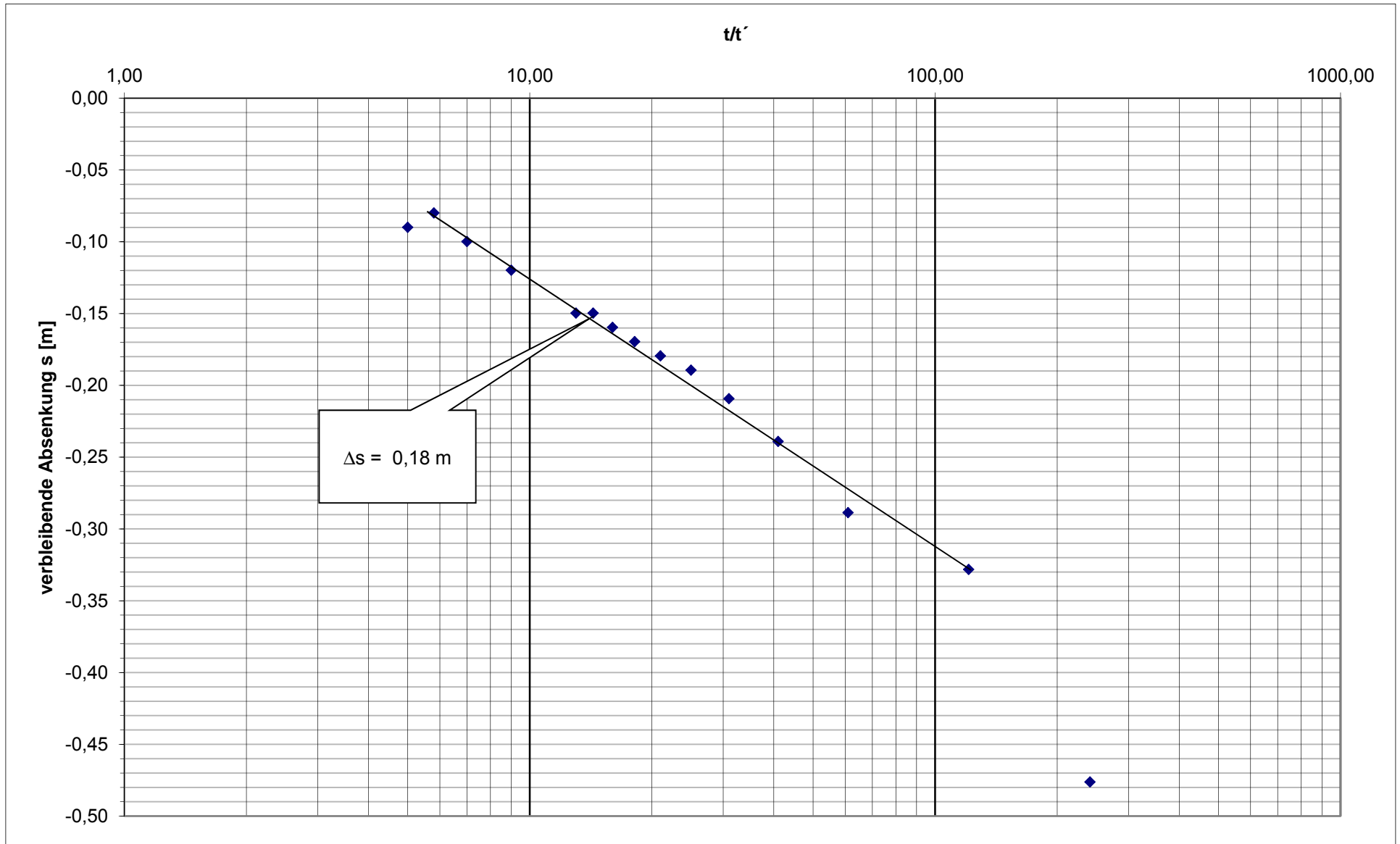
### Durchlässigkeitsbestimmung nach KOZENY

(C) BGU Dr. Brehm & Grünz GbR

Eingabeparameter		1. Pumpstufe	
Förderrate	Q	<u>0,000333</u>	m <sup>3</sup> /s
Förderdauer	t	<u>7200</u>	s
Filterlänge	L	<u>20,0</u>	m
Aquifermächtigkeit	H	<u>30,6</u>	m
Brunnenradius	r <sub>w</sub>	<u>0,075</u>	m
Alfa = L/H	a	<u>0,65</u>	m
Absenkung	s <sub>uv</sub>	<u>1,30</u>	m
Speicherkoefizient	S	<u>0,03000</u>	
Verhältnis k <sub>fh</sub> /k <sub>fv</sub>	s <sub>uv</sub>	<u>5</u>	(-)
Transmissivität	T <sub>i</sub>	<u>3,39E-04</u>	m <sup>2</sup> /s
kf-Wert	k <sub>f</sub>	<u>1,11E-05</u>	m/s

$$T_i = \frac{2,3 Q \lg \left( \frac{2,25 T_0 t k_{fh}}{r_w^2 S k_{fv}} \right)}{4 \Pi s_{uv} \left[ \alpha + \alpha \left( 7 \sqrt{\frac{1}{2\alpha}} \sqrt{\frac{r_w}{H}} \sqrt{\frac{k_{fv}}{k_{fh}}} \cos \frac{\alpha}{2} \Pi \right) \right]} \quad [m^2/s]$$

- Q = Förderrate, [m<sup>3</sup>/s]
- t = Förderdauer, [s]
- α = Verhältnis von Filterlänge zu Aquifermächtigkeit (L/H) , [-]
- r<sub>w</sub> = Brunnenradius, [m]
- s<sub>uv</sub> = Absenkung, [m]
- S = Speicherkoefizient, [-]
- k<sub>fh</sub> = Durchlässigkeit in horizontaler Richtung, [m/s]
- k<sub>fv</sub> = Durchlässigkeit in vertikaler Richtung, [m/s]



# Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz

## Auswertung Kurzpumpversuch

<b>Messstelle:</b>	<b>BK03</b>					
<b>Versuchsdatum:</b>	19.05.2011					
Grundwasseroberfläche	ungespannt					
Beharrung erreicht:	ja					
	Q	Q	Abstich	gemessene Absenkung s	reduzierte Absenkung sr	Förderdauer
	[m³/h]	[m³/s]	[m u MP]	[m]	[m]	[s]
Ruhe			12,37			
Ende 1.Stufe	1,08	0,000300	12,80	0,43	0,43	120
Ende 2.Stufe	1,2	0,000333	13,23	0,86	0,85	6600
Ende 3.Stufe						
L =	33,1	Filterlänge [m]	37,0			
H =	33,1	grundwassererfüllte Mächtigkeit des genutzten Grundwasserleiters [m]				
rb =	0,075	Radius des Brunnenbohrung [m]				
S =	3,0E-02	Speicherkoefizient (ungespannter Kluft-GWL)				
suv =	5	Verhältnis kf <sub>f</sub> /k <sub>f</sub>				
δs =	0,08	Steigung der verbleibenden Absenkung (Wiederanstiegsmessung) [m]				
T =		Transmissivität [m²/s]				
kf =		Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]				
Pumpstufe	LOGAN		KOZENY		HÖLTING	
	T [m²/s]	kf [m/s]	T [m²/s]	kf [m/s]	kf [m/s]	
1. Stufe	8,5E-04	2,6E-05	4,6E-04	1,4E-05	2,1E-05	
2. Stufe	4,8E-04	1,4E-05	3,7E-04	1,1E-05	1,2E-05	
3. Stufe						
Mittelwert	6,7E-04	2,0E-05	4,1E-04	1,3E-05	1,7E-05	
	THEIS / COOPER & JACOB				kf - MITTEL.	
	T [m²/s]	kf [m/s]			kf [m/s]	
Anstieg	7,6E-04	2,3E-05			<b>1,8E-05</b>	
<b>Formeln zur Berechnung der Transmissivität und des k<sub>f</sub>-Wertes</b>						
HÖLTING:	$k_f = \frac{Q}{M \cdot s} [m/s]$		$k_f = \frac{T}{M} [m/s]$			
reduzierte Absenkung (DVGW W111)	$s_r = s - \frac{s^2}{2 \cdot H} [m]$					
LOGAN (ungespannt):	$T = 2,43 \frac{Q}{s} \cdot \frac{H}{(2H - s)} [m^2 / s]$					
THEIS / COOPER & JACOB:	$T = \frac{2,3 \cdot Q}{4 \cdot p \cdot ds} [m^2 / s]$					

Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz  
Auswertung Kurzpumpversuch

Messstellenbezeichnung: BK03												
Kurzpumpversuch												
Datum: 19.05.2011 Mächtigkeit H des genutzten GW-Leiters: 33,1 m												
Datum	Uhrzeit	Datum + Urzeit	Pumprate l/Min	Pumprate m³/h	Abstich [m]	s [m]	sr [m]	t [s]	t' [s]	t/t'	sr [m]	Bemerkungen
19.05.2011	12:00:00	19.05.2011 12:00	0,0	0,0	12,37			0				Ruhewasserspiegel
19.05.2011	12:00:00	19.05.2011 12:00	18,0	1,1	12,37	0,00	0,00	0				Leistungsstufe 1
19.05.2011	12:01:00	19.05.2011 12:01	18,0	1,1	12,88	0,51	0,51	60				
19.05.2011	12:02:00	19.05.2011 12:02	18,0	1,1	12,80	0,43	0,43	120				
19.05.2011	12:03:00	19.05.2011 12:03	20,0	1,2	12,77	0,40	0,40	180				Leistungsstufe 2
19.05.2011	12:04:00	19.05.2011 12:04	20,0	1,2	12,78	0,41	0,41	240				
19.05.2011	12:05:00	19.05.2011 12:05	20,0	1,2	12,80	0,43	0,43	300				
19.05.2011	12:06:00	19.05.2011 12:06	20,0	1,2	12,88	0,51	0,51	360				
19.05.2011	12:07:00	19.05.2011 12:07	20,0	1,2	12,98	0,61	0,60	420				
19.05.2011	12:08:00	19.05.2011 12:08	20,0	1,2	13,00	0,63	0,62	480				
19.05.2011	12:09:00	19.05.2011 12:09	20,0	1,2	13,05	0,68	0,67	540				
19.05.2011	12:10:00	19.05.2011 12:10	20,0	1,2	13,08	0,71	0,70	600				
19.05.2011	12:11:00	19.05.2011 12:11	20,0	1,2	13,09	0,72	0,71	660				
19.05.2011	12:12:00	19.05.2011 12:12	20,0	1,2	13,10	0,73	0,72	720				
19.05.2011	12:13:00	19.05.2011 12:13	20,0	1,2	13,11	0,74	0,73	780				
19.05.2011	12:14:00	19.05.2011 12:14	20,0	1,2	13,12	0,75	0,74	840				
19.05.2011	12:15:00	19.05.2011 12:15	20,0	1,2	13,13	0,76	0,75	900				
19.05.2011	12:20:00	19.05.2011 12:20	20,0	1,2	13,14	0,77	0,76	1200				
19.05.2011	12:25:00	19.05.2011 12:25	20,0	1,2	13,14	0,77	0,76	1500				
19.05.2011	12:30:00	19.05.2011 12:30	20,0	1,2	13,15	0,78	0,77	1800				
19.05.2011	12:35:00	19.05.2011 12:35	20,0	1,2	13,18	0,81	0,80	2100				
19.05.2011	12:40:00	19.05.2011 12:40	20,0	1,2	13,19	0,82	0,81	2400				
19.05.2011	12:45:00	19.05.2011 12:45	20,0	1,2	13,20	0,83	0,82	2700				
19.05.2011	12:50:00	19.05.2011 12:50	20,0	1,2	13,20	0,83	0,82	3000				
19.05.2011	12:55:00	19.05.2011 12:55	20,0	1,2	13,21	0,84	0,83	3300				
19.05.2011	13:00:00	19.05.2011 13:00	20,0	1,2	13,21	0,84	0,83	3600				
19.05.2011	13:10:00	19.05.2011 13:10	20,0	1,2	13,21	0,84	0,83	4200				
19.05.2011	13:20:00	19.05.2011 13:20	20,0	1,2	13,22	0,85	0,84	4800				
19.05.2011	13:30:00	19.05.2011 13:30	20,0	1,2	13,22	0,85	0,84	5400				
19.05.2011	13:40:00	19.05.2011 13:40	20,0	1,2	13,22	0,85	0,84	6000				
19.05.2011	13:50:00	19.05.2011 13:50	20,0	1,2	13,23	0,86	0,85	6600				
19.05.2011	14:00:00	19.05.2011 14:00	0,0	0,0	13,23	0,86	0,85	7200				Pumpe aus
19.05.2011	14:00:30	19.05.2011 14:00	0,0	0,0	12,72	0,35	0,35	7230	30	241,00	-0,35	Wiederanstieg
19.05.2011	14:01:00	19.05.2011 14:01	0,0	0,0	12,65	0,28	0,28	7260	60	121,00	-0,28	
19.05.2011	14:02:00	19.05.2011 14:02	0,0	0,0	12,63	0,26	0,26	7320	120	61,00	-0,26	
19.05.2011	14:03:00	19.05.2011 14:03	0,0	0,0	12,62	0,25	0,25	7380	180	41,00	-0,25	
19.05.2011	14:04:00	19.05.2011 14:04	0,0	0,0	12,61	0,24	0,24	7440	240	31,00	-0,24	
19.05.2011	14:05:00	19.05.2011 14:05	0,0	0,0	12,60	0,23	0,23	7500	300	25,00	-0,23	
19.05.2011	14:06:00	19.05.2011 14:06	0,0	0,0	12,60	0,23	0,23	7560	360	21,00	-0,23	
19.05.2011	14:07:00	19.05.2011 14:07	0,0	0,0	12,60	0,23	0,23	7620	420	18,14	-0,23	
19.05.2011	14:08:00	19.05.2011 14:08	0,0	0,0	12,60	0,23	0,23	7680	480	16,00	-0,23	
19.05.2011	14:09:00	19.05.2011 14:09	0,0	0,0	12,60	0,23	0,23	7740	540	14,33	-0,23	
19.05.2011	14:10:00	19.05.2011 14:10	0,0	0,0	12,60	0,23	0,23	7800	600	13,00	-0,23	
19.05.2011	14:15:00	19.05.2011 14:15	0,0	0,0	12,59	0,22	0,22	8100	900	9,00	-0,22	
19.05.2011	14:20:00	19.05.2011 14:20	0,0	0,0	12,59	0,22	0,22	8400	1200	7,00	-0,22	
19.05.2011	14:25:00	19.05.2011 14:25	0,0	0,0	12,59	0,22	0,22	8700	1500	5,80	-0,22	
19.05.2011	14:30:00	19.05.2011 14:30	0,0	0,0	12,58	0,21	0,21	9000	1800	5,00	-0,21	

# Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz

## Auswertung Kurzpumpversuch

Messstelle: **BK03**  
 Versuchsdatum: 19.05.2011

### Durchlässigkeitsbestimmung nach KOZENY

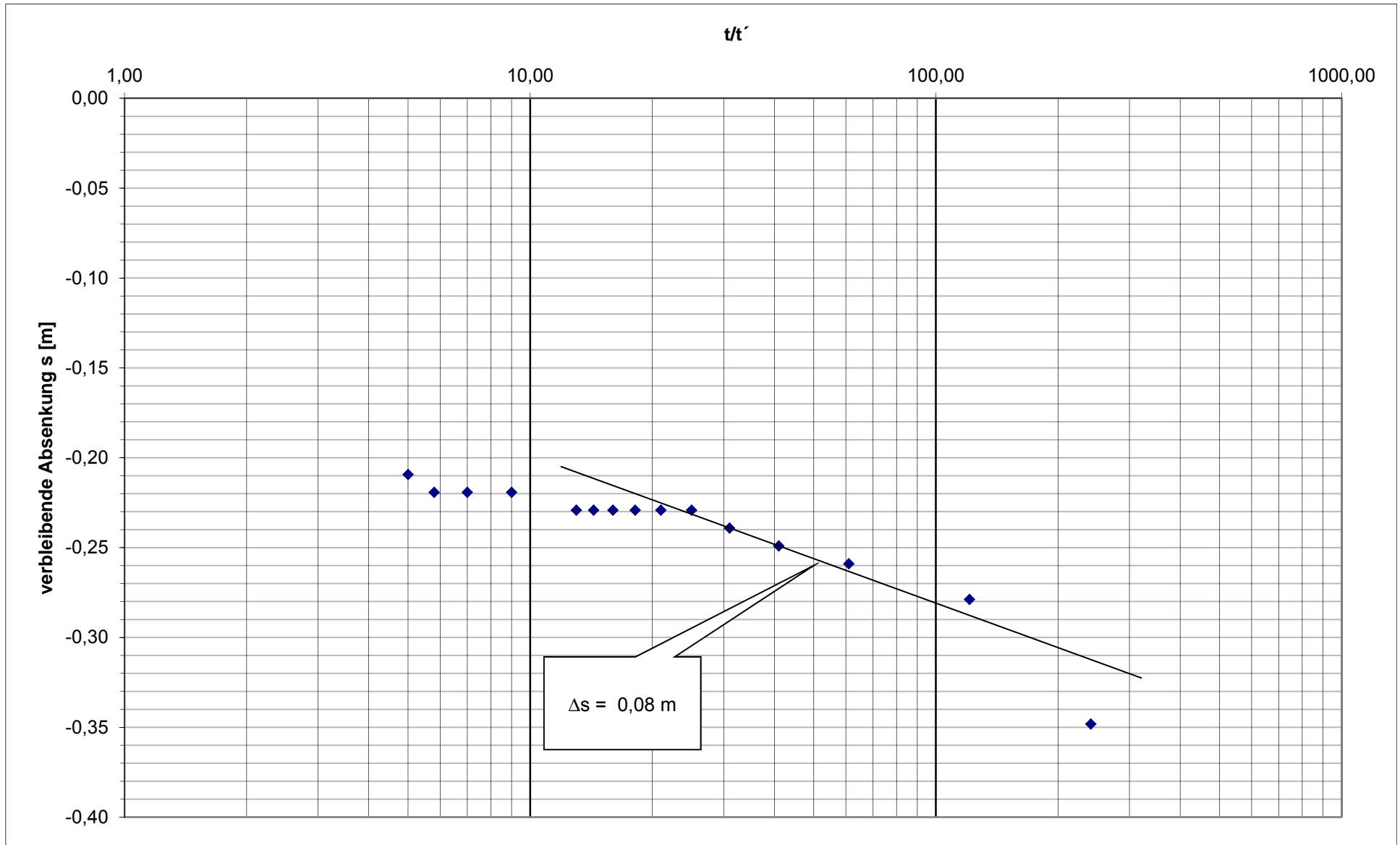
(C) BGU Dr. Brehm & Grünz GbR

Eingabeparameter		1. Pumpstufe	2. Pumpstufe	
Förderrate	Q	<b>0,000300</b>	<b>0,000333</b>	m³/s
Förderdauer	t	<b>120</b>	<b>6600</b>	s
Filterlänge	L	<b>33,1</b>	<b>33,1</b>	m
Aquifermächtigkeit	H	<b>33,1</b>	<b>33,1</b>	m
Brunnenradius	r <sub>w</sub>	<b>0,075</b>	<b>0,075</b>	m
Alfa = L/H	a	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	m
Absenkung	s <sub>uv</sub>	<b>0,43</b>	<b>0,86</b>	m
Speicherkoefizient	S	<b>0,03000</b>	<b>0,03000</b>	
Verhältnis k <sub>fh</sub> /k <sub>fv</sub>	s <sub>uv</sub>	<b>5</b>	<b>5</b>	(-)
Transmissivität	T <sub>i</sub>	<b>4,59E-04</b>	<b>3,70E-04</b>	m²/s
k <sub>f</sub> -Wert	k <sub>f</sub>	<b>1,39E-05</b>	<b>1,12E-05</b>	m/s

$$T_i = \frac{2,3 Q \lg \left( \frac{2,25 T_0 t k_{fh}}{r_w^2 S k_{fv}} \right)}{4 \Pi s_{uv} \left[ \alpha + \alpha \left( 7 \sqrt{\frac{1}{2\alpha}} \sqrt{\frac{r_w}{H}} \sqrt{\frac{k_{fv}}{k_{fh}}} \cos \frac{\alpha}{2} \Pi \right) \right]} \quad [m^2/s]$$

- Q = Förderrate, [m³/s]
- t = Förderdauer, [s]
- α = Verhältnis von Filterlänge zu Aquifermächtigkeit (L/H) , [-]
- r<sub>w</sub> = Brunnenradius, [m]
- s<sub>uv</sub> = Absenkung, [m]
- S = Speicherkoefizient, [-]
- k<sub>fh</sub> = Durchlässigkeit in horizontaler Richtung, [m/s]
- k<sub>fv</sub> = Durchlässigkeit in vertikaler Richtung, [m/s]





# Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz

## Auswertung Kurzpumpversuch

<b>Messstelle:</b>	<b>BK06</b>					
<b>Versuchsdatum:</b>	12.05.2011					
Grundwasseroberfläche	ungespannt					
Beharrung erreicht:	ja					
	Q	Q	Abstich	gemessene Absenkung s	reduzierte Absenkung sr	Förderdauer
	[m³/h]	[m³/s]	[m u MP]	[m]	[m]	[s]
Ruhe			3,50			
Ende 1.Stufe	2,7	0,000750	6,77	3,27	3,07	10800
Ende 2.Stufe	4,14	0,001150	8,67	5,17	4,68	21600
Ende 3.Stufe						
L =	27,0	Filterlänge [m]				
H =	27,00	grundwassererfüllte Mächtigkeit des genutzten Grundwasserleiters [m]				
rb =	0,15	Radius des Brunnenbohrung [m]				
S =	3,0E-02	Speicherkoefizient (ungespannter Kluft-GWL)				
suv =	5	Verhältnis kf <sub>h</sub> /kf <sub>v</sub>				
δs =	0,97	Steigung der verbleibenden Absenkung (Wiederanstiegsmessung) [m]				
T =		Transmissivität [m²/s]				
kf =		Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]				

Pumpstufe	LOGAN		KOZENY		HÖLTING
	T [m²/s]	kf [m/s]	T [m²/s]	kf [m/s]	kf [m/s]
1. Stufe	3,0E-04	1,1E-05	2,0E-04	7,6E-06	9,0E-06
2. Stufe	3,0E-04	1,1E-05	2,0E-04	7,3E-06	9,1E-06
3. Stufe					
Mittelwert	3,0E-04	1,1E-05	2,0E-04	7,4E-06	9,1E-06

	THEIS / COOPER & JACOB		
	T [m²/s]	kf [m/s]	kf - MITTEL.
			kf [m/s]
Anstieg	2,2E-04	8,0E-06	<b>8,9E-06</b>

### Formeln zur Berechnung der Transmissivität und des k<sub>f</sub>-Wertes

HÖLTING:	$k_f = \frac{Q}{M \cdot s} [m/s]$	$k_f = \frac{T}{M} [m/s]$
reduzierte Absenkung (DVGW W111)	$s_r = s - \frac{s^2}{2 \cdot H} [m]$	
LOGAN (ungespannt):	$T = 2,43 \frac{Q}{s} \cdot \frac{H}{(2H - s)} [m^2 / s]$	
THEIS / COOPER & JACOB:	$T = \frac{2,3 \cdot Q}{4 \cdot p \cdot ds} [m^2 / s]$	

**Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz**  
**Auswertung Kurzpumpversuch**

Messstellenbezeichnung: BK06												
Kurzpumpversuch												
Datum: 12.05.2011 Mächtigkeit H des genutzten GW-Leiters: 27,0 m												
Datum	Uhrzeit	Datum + Uhrzeit	Pumprate l/Min	Pumprate m³/h	Abstich [m]	s [m]	sr [m]	t [s]	t' [s]	t/t'	sr [m]	Bemerkungen
12.05.2011	07:45:00	12.05.2011 07:45	0,0	0,0	3,50			0				Ruhewasserspiegel
12.05.2011	07:45:00	12.05.2011 07:45	45,0	2,7	3,50	0,00	0,00	0				Leistungsstufe 1
12.05.2011	07:46:00	12.05.2011 07:46	45,0	2,7	4,64	1,14	1,12	60				
12.05.2011	07:47:00	12.05.2011 07:47	45,0	2,7	5,00	1,50	1,46	120				
12.05.2011	07:48:00	12.05.2011 07:48	45,0	2,7	5,19	1,69	1,64	180				
12.05.2011	07:49:00	12.05.2011 07:49	45,0	2,7	5,32	1,82	1,76	240				
12.05.2011	07:50:00	12.05.2011 07:50	45,0	2,7	5,42	1,92	1,85	300				
12.05.2011	07:51:00	12.05.2011 07:51	45,0	2,7	5,49	1,99	1,92	360				
12.05.2011	07:52:00	12.05.2011 07:52	45,0	2,7	5,60	2,10	2,02	420				
12.05.2011	07:53:00	12.05.2011 07:53	45,0	2,7	5,69	2,19	2,10	480				
12.05.2011	07:54:00	12.05.2011 07:54	45,0	2,7	5,76	2,26	2,17	540				
12.05.2011	07:55:00	12.05.2011 07:55	45,0	2,7	5,80	2,30	2,20	600				
12.05.2011	08:00:00	12.05.2011 08:00	45,0	2,7	5,95	2,45	2,34	900				
12.05.2011	08:05:00	12.05.2011 08:05	45,0	2,7	6,08	2,58	2,46	1200				
12.05.2011	08:10:00	12.05.2011 08:10	45,0	2,7	6,18	2,68	2,55	1500				
12.05.2011	08:15:00	12.05.2011 08:15	45,0	2,7	6,25	2,75	2,61	1800				
12.05.2011	08:20:00	12.05.2011 08:20	45,0	2,7	6,31	2,81	2,66	2100				
12.05.2011	08:25:00	12.05.2011 08:25	45,0	2,7	6,36	2,86	2,71	2400				
12.05.2011	08:30:00	12.05.2011 08:30	45,0	2,7	6,40	2,90	2,74	2700				
12.05.2011	08:35:00	12.05.2011 08:35	45,0	2,7	6,45	2,95	2,79	3000				
12.05.2011	08:40:00	12.05.2011 08:40	45,0	2,7	6,51	3,01	2,84	3300				
12.05.2011	08:45:00	12.05.2011 08:45	45,0	2,7	6,54	3,04	2,87	3600				
12.05.2011	08:55:00	12.05.2011 08:55	45,0	2,7	6,60	3,10	2,92	4200				
12.05.2011	09:05:00	12.05.2011 09:05	45,0	2,7	6,65	3,15	2,97	4800				
12.05.2011	09:15:00	12.05.2011 09:15	45,0	2,7	6,70	3,20	3,01	5400				
12.05.2011	09:25:00	12.05.2011 09:25	45,0	2,7	6,74	3,24	3,05	6000				
12.05.2011	09:35:00	12.05.2011 09:35	45,0	2,7	6,76	3,26	3,06	6600				
12.05.2011	09:45:00	12.05.2011 09:45	45,0	2,7	6,76	3,26	3,06	7200				
12.05.2011	10:15:00	12.05.2011 10:15	45,0	2,7	6,75	3,25	3,05	9000				
12.05.2011	10:45:00	12.05.2011 10:45	69,0	4,1	6,77	3,27	3,07	10800				Leistungsstufe 2
12.05.2011	10:46:00	12.05.2011 10:46	69,0	4,1	7,35	3,85	3,58	10860				
12.05.2011	10:47:00	12.05.2011 10:47	69,0	4,1	7,58	4,08	3,77	10920				
12.05.2011	10:48:00	12.05.2011 10:48	69,0	4,1	7,70	4,20	3,87	10980				
12.05.2011	10:49:00	12.05.2011 10:49	69,0	4,1	7,78	4,28	3,94	11040				
12.05.2011	10:50:00	12.05.2011 10:50	69,0	4,1	7,83	4,33	3,98	11100				
12.05.2011	10:51:00	12.05.2011 10:51	69,0	4,1	7,86	4,36	4,01	11160				
12.05.2011	10:52:00	12.05.2011 10:52	69,0	4,1	7,90	4,40	4,04	11220				
12.05.2011	10:53:00	12.05.2011 10:53	69,0	4,1	7,92	4,42	4,06	11280				
12.05.2011	10:54:00	12.05.2011 10:54	69,0	4,1	7,94	4,44	4,07	11340				
12.05.2011	10:55:00	12.05.2011 10:55	69,0	4,1	7,96	4,46	4,09	11400				
12.05.2011	11:00:00	12.05.2011 11:00	69,0	4,1	8,06	4,56	4,17	11700				
12.05.2011	11:05:00	12.05.2011 11:05	69,0	4,1	8,16	4,66	4,26	12000				
12.05.2011	11:10:00	12.05.2011 11:10	69,0	4,1	8,20	4,70	4,29	12300				
12.05.2011	11:15:00	12.05.2011 11:15	69,0	4,1	8,24	4,74	4,32	12600				
12.05.2011	11:20:00	12.05.2011 11:20	69,0	4,1	8,28	4,78	4,36	12900				
12.05.2011	11:25:00	12.05.2011 11:25	69,0	4,1	8,31	4,81	4,38	13200				
12.05.2011	11:30:00	12.05.2011 11:30	69,0	4,1	8,34	4,84	4,41	13500				
12.05.2011	11:35:00	12.05.2011 11:35	69,0	4,1	8,36	4,86	4,42	13800				
12.05.2011	11:40:00	12.05.2011 11:40	69,0	4,1	8,38	4,88	4,44	14100				
12.05.2011	11:45:00	12.05.2011 11:45	69,0	4,1	8,40	4,90	4,46	14400				
12.05.2011	11:55:00	12.05.2011 11:55	69,0	4,1	8,44	4,94	4,49	15000				
12.05.2011	12:05:00	12.05.2011 12:05	69,0	4,1	8,48	4,98	4,52	15600				
12.05.2011	12:15:00	12.05.2011 12:15	69,0	4,1	8,52	5,02	4,55	16200				
12.05.2011	12:25:00	12.05.2011 12:25	69,0	4,1	8,56	5,06	4,59	16800				
12.05.2011	12:35:00	12.05.2011 12:35	69,0	4,1	8,60	5,10	4,62	17400				
12.05.2011	12:45:00	12.05.2011 12:45	69,0	4,1	8,64	5,14	4,65	18000				
12.05.2011	13:15:00	12.05.2011 13:15	69,0	4,1	8,66	5,16	4,67	19800				
12.05.2011	13:45:00	12.05.2011 13:45	69,0	4,1	8,67	5,17	4,68	21600				Pumpe aus
12.05.2011	13:46:00	12.05.2011 13:46	0,0	0,0	6,70	3,20	3,01	21660	60	361,00	-3,01	Wiederanstieg
12.05.2011	13:47:00	12.05.2011 13:47	0,0	0,0	5,87	2,37	2,27	21720	120	181,00	-2,27	
12.05.2011	13:48:00	12.05.2011 13:48	0,0	0,0	5,50	2,00	1,93	21780	180	121,00	-1,93	
12.05.2011	13:49:00	12.05.2011 13:49	0,0	0,0	5,27	1,77	1,71	21840	240	91,00	-1,71	
12.05.2011	13:50:00	12.05.2011 13:50	0,0	0,0	5,13	1,63	1,58	21900	300	73,00	-1,58	
12.05.2011	13:51:00	12.05.2011 13:51	0,0	0,0	5,02	1,52	1,48	21960	360	61,00	-1,48	
12.05.2011	13:52:00	12.05.2011 13:52	0,0	0,0	4,94	1,44	1,40	22020	420	52,43	-1,40	
12.05.2011	13:53:00	12.05.2011 13:53	0,0	0,0	4,87	1,37	1,34	22080	480	46,00	-1,34	
12.05.2011	13:54:00	12.05.2011 13:54	0,0	0,0	4,82	1,32	1,29	22140	540	41,00	-1,29	
12.05.2011	13:55:00	12.05.2011 13:55	0,0	0,0	4,77	1,27	1,24	22200	600	37,00	-1,24	
12.05.2011	14:00:00	12.05.2011 14:00	0,0	0,0	4,60	1,10	1,08	22500	900	25,00	-1,08	
12.05.2011	14:05:00	12.05.2011 14:05	0,0	0,0	4,49	0,99	0,97	22800	1200	19,00	-0,97	
12.05.2011	14:10:00	12.05.2011 14:10	0,0	0,0	4,42	0,92	0,90	23100	1500	15,40	-0,90	
12.05.2011	14:15:00	12.05.2011 14:15	0,0	0,0	4,36	0,86	0,85	23400	1800	13,00	-0,85	
12.05.2011	14:20:00	12.05.2011 14:20	0,0	0,0	4,31	0,81	0,80	23700	2100	11,29	-0,80	
12.05.2011	14:25:00	12.05.2011 14:25	0,0	0,0	4,26	0,76	0,75	24000	2400	10,00	-0,75	
12.05.2011	14:30:00	12.05.2011 14:30	0,0	0,0	4,22	0,72	0,71	24300	2700	9,00	-0,71	
12.05.2011	14:35:00	12.05.2011 14:35	0,0	0,0	4,19	0,69	0,68	24600	3000	8,20	-0,68	
12.05.2011	14:40:00	12.05.2011 14:40	0,0	0,0	4,16	0,66	0,65	24900	3300	7,55	-0,65	
12.05.2011	14:45:00	12.05.2011 14:45	0,0	0,0	4,13	0,63	0,62	25200	3600	7,00	-0,62	
12.05.2011	15:30:00	12.05.2011 15:30	0,0	0,0	3,92	0,42	0,42	27900	6300	4,43	-0,42	

# Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz

## Auswertung Kurzpumpversuch

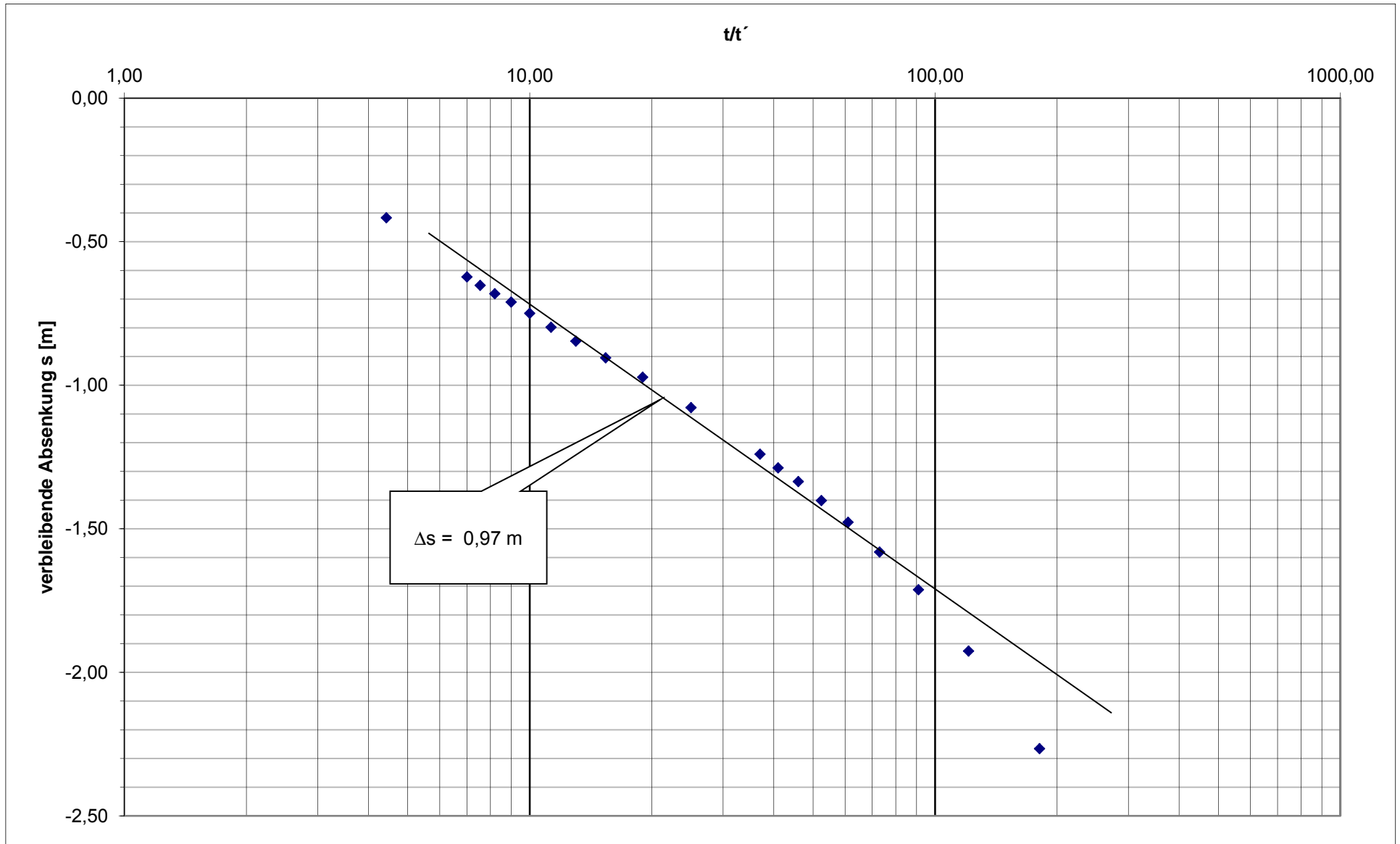
Messstelle: **BK06**  
 Versuchsdatum: 12.05.2011

<b>Durchlässigkeitsbestimmung nach KOZENY</b>				
(C) BGU Dr. Brehm & Grünz GbR				
<b>Eingabeparameter</b>		1. Pumpstufe	2. Pumpstufe	
Förderrate	Q	<b>0,000750</b>	<b>0,001150</b>	m³/s
Förderdauer	t	<b>10800</b>	<b>21600</b>	s
Filterlänge	L	<b>27,0</b>	<b>27,0</b>	m
Aquifermächtigkeit	H	<b>27,0</b>	<b>27,0</b>	m
Brunnenradius	r <sub>w</sub>	<b>0,150</b>	<b>0,150</b>	m
Alfa = L/H	a	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	m
Absenkung	s <sub>uv</sub>	<b>3,07</b>	<b>5,17</b>	m
Speicherkoefizient	S	<b>0,03000</b>	<b>0,03000</b>	
Verhältnis k <sub>fh</sub> /k <sub>fv</sub>	s <sub>uv</sub>	<b>5</b>	<b>5</b>	(-)
Transmissivität	T <sub>i</sub>	<b>2,04E-04</b>	<b>1,98E-04</b>	m²/s
k <sub>f</sub> -Wert	k <sub>f</sub>	<b>7,56E-06</b>	<b>7,33E-06</b>	m/s

$$T_i = \frac{2,3 Q \lg \left( \frac{2,25 T_o t k_{fh}}{r_w^2 S k_{fv}} \right)}{4 \Pi s_{uv} \left[ \alpha + \alpha \left( 7 \sqrt{\frac{1}{2\alpha}} \sqrt{\frac{r_w}{H}} \sqrt{\frac{k_{fv}}{k_{fh}}} \cos \frac{\alpha}{2} \Pi \right) \right]} \quad [m^2/s]$$

Q = Förderrate, [m³/s]  
 t = Förderdauer, [s]  
 α = Verhältnis von Filterlänge zu Aquifermächtigkeit (L/H) , [-]  
 r<sub>w</sub> = Brunnenradius, [m]  
 s<sub>uv</sub> = Absenkung, [m]  
 S = Speicherkoefizient, [-]  
 k<sub>fh</sub> = Durchlässigkeit in horizontaler Richtung, [m/s]  
 k<sub>fv</sub> = Durchlässigkeit in vertikaler Richtung, [m/s]



# Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz

## Auswertung Kurzpumpversuch

<b>Messstelle:</b>	<b>BK08</b>					
<b>Versuchsdatum:</b>	24.03.2011					
Grundwasseroberfläche	ungespannt					
Beharrung erreicht:	ja					
	Q	Q	Abstich	gemessene Absenkung s	reduzierte Absenkung sr	Förderdauer
	[m³/h]	[m³/s]	[m u MP]	[m]	[m]	[s]
Ruhe			16,59			
Ende 1.Stufe	1,8	0,000500	18,04	1,45	1,40	180
Ende 2.Stufe	4,5	0,001250	21,10	4,51	4,04	1800
Ende 3.Stufe						
L =	21,8	Filterlänge [m]	40,1			
H =	21,8	grundwassererfüllte Mächtigkeit des genutzten Grundwasserleiters [m]				
rb =	0,15	Radius des Brunnenbohrung [m]				
S =	3,0E-02	Speicherkoefizient (ungespannter Kluft-GWL)				
suv =	5	Verhältnis kf <sub>f</sub> /k <sub>v</sub>				
δs =	0,95	Steigung der verbleibenden Absenkung (Wiederanstiegsmessung) [m]				
T =		Transmissivität [m²/s]				
kf =		Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]				

Pumpstufe	LOGAN		KOZENY		HÖLTING
	T [m²/s]	kf [m/s]	T [m²/s]	kf [m/s]	kf [m/s]
1. Stufe	4,3E-04	2,0E-05	1,8E-04	8,2E-06	1,6E-05
2. Stufe	3,8E-04	1,7E-05	1,9E-04	8,7E-06	1,4E-05
3. Stufe					
Mittelwert	4,0E-04	1,9E-05	1,8E-04	8,5E-06	1,5E-05

THEIS / COOPER & JACOB		
	T [m²/s]	kf [m/s]
Anstieg	2,4E-04	1,1E-05

kf - MITTEL.
kf [m/s]
<b>1,3E-05</b>

### Formeln zur Berechnung der Transmissivität und des k<sub>f</sub>-Wertes

HÖLTING:	$k_f = \frac{Q}{M \cdot s} [m/s]$	$k_f = \frac{T}{M} [m/s]$
reduzierte Absenkung (DVGW W111)	$s_r = s - \frac{s^2}{2 \cdot H} [m]$	
LOGAN (ungespannt):	$T = 2,43 \frac{Q}{s} \cdot \frac{H}{(2H - s)} [m^2 / s]$	
THEIS / COOPER & JACOB:	$T = \frac{2,3 \cdot Q}{4 \cdot p \cdot ds} [m^2 / s]$	

Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz  
Auswertung Kurzpumpversuch

Messstellenbezeichnung: BK08												
Kurzpumpversuch												
Datum: 24.03.2011 Mächtigkeit H des genutzten GW-Leiters: 21,8 m												
Datum	Uhrzeit	Datum + Urzeit	Pumprate l/Min	Pumprate m³/h	Abstich [m]	s [m]	sr [m]	t [s]	t' [s]	t/t'	sr [m]	Bemerkungen
24.03.2011	09:00:00	24.03.2011 09:00	0,0	0,0	16,59			0				Ruhwasserspiegel
24.03.2011	09:00:00	24.03.2011 09:00	30,0	1,8	16,59	0,00	0,00	0				Leistungsstufe 1
24.03.2011	09:01:00	24.03.2011 09:01	30,0	1,8	17,92	1,33	1,29	60				
24.03.2011	09:02:00	24.03.2011 09:02	30,0	1,8	18,04	1,45	1,40	120				
24.03.2011	09:03:00	24.03.2011 09:03	30,0	1,8	18,04	1,45	1,40	180				
24.03.2011	09:04:00	24.03.2011 09:04	75,0	4,5	19,60	3,01	2,80	240				Leistungsstufe 2
24.03.2011	09:05:00	24.03.2011 09:05	75,0	4,5	20,18	3,59	3,29	300				
24.03.2011	09:07:00	24.03.2011 09:07	75,0	4,5	20,59	4,00	3,63	420				
24.03.2011	09:09:00	24.03.2011 09:09	75,0	4,5	20,72	4,13	3,74	540				
24.03.2011	09:11:00	24.03.2011 09:11	75,0	4,5	20,81	4,22	3,81	660				
24.03.2011	09:13:00	24.03.2011 09:13	75,0	4,5	20,93	4,34	3,91	780				
24.03.2011	09:15:00	24.03.2011 09:15	75,0	4,5	21,03	4,44	3,99	900				
24.03.2011	09:18:00	24.03.2011 09:18	75,0	4,5	21,06	4,47	4,01	1080				
24.03.2011	09:21:00	24.03.2011 09:21	75,0	4,5	21,09	4,50	4,04	1260				
24.03.2011	09:24:00	24.03.2011 09:24	75,0	4,5	21,10	4,51	4,04	1440				
24.03.2011	09:27:00	24.03.2011 09:27	75,0	4,5	21,10	4,51	4,04	1620				
24.03.2011	09:30:00	24.03.2011 09:30	75,0	4,5	21,10	4,51	4,04	1800				Pumpe aus
24.03.2011	09:31:00	24.03.2011 09:31	0,0	0,0	18,90	2,31	2,19	1860	60	31,00	-2,19	Wiederanstieg
24.03.2011	09:32:00	24.03.2011 09:32	0,0	0,0	18,15	1,56	1,50	1920	120	16,00	-1,50	
24.03.2011	09:33:00	24.03.2011 09:33	0,0	0,0	17,72	1,13	1,10	1980	180	11,00	-1,10	
24.03.2011	09:34:00	24.03.2011 09:34	0,0	0,0	17,56	0,97	0,95	2040	240	8,50	-0,95	
24.03.2011	09:35:00	24.03.2011 09:35	0,0	0,0	17,45	0,86	0,84	2100	300	7,00	-0,84	
24.03.2011	09:37:00	24.03.2011 09:37	0,0	0,0	17,31	0,72	0,71	2220	420	5,29	-0,71	
24.03.2011	09:39:00	24.03.2011 09:39	0,0	0,0	17,23	0,64	0,63	2340	540	4,33	-0,63	
24.03.2011	09:41:00	24.03.2011 09:41	0,0	0,0	17,17	0,58	0,57	2460	660	3,73	-0,57	
24.03.2011	09:43:00	24.03.2011 09:43	0,0	0,0	17,12	0,53	0,52	2580	780	3,31	-0,52	
24.03.2011	09:45:00	24.03.2011 09:45	0,0	0,0	17,08	0,49	0,48	2700	900	3,00	-0,48	
24.03.2011	09:48:00	24.03.2011 09:48	0,0	0,0	17,03	0,44	0,44	2880	1080	2,67	-0,44	
24.03.2011	09:51:00	24.03.2011 09:51	0,0	0,0	17,00	0,41	0,41	3060	1260	2,43	-0,41	
24.03.2011	09:54:00	24.03.2011 09:54	0,0	0,0	16,97	0,38	0,38	3240	1440	2,25	-0,38	
24.03.2011	09:57:00	24.03.2011 09:57	0,0	0,0	16,94	0,35	0,35	3420	1620	2,11	-0,35	
24.03.2011	10:00:00	24.03.2011 10:00	0,0	0,0	16,92	0,33	0,33	3600	1800	2,00	-0,33	
24.03.2011	10:05:00	24.03.2011 10:05	0,0	0,0	16,90	0,31	0,31	3900	2100	1,86	-0,31	
24.03.2011	10:10:00	24.03.2011 10:10	0,0	0,0	16,88	0,29	0,29	4200	2400	1,75	-0,29	
24.03.2011	10:15:00	24.03.2011 10:15	0,0	0,0	16,86	0,27	0,27	4500	2700	1,67	-0,27	
24.03.2011	10:20:00	24.03.2011 10:20	0,0	0,0	16,84	0,25	0,25	4800	3000	1,60	-0,25	
24.03.2011	10:30:00	24.03.2011 10:30	0,0	0,0	16,80	0,21	0,21	5400	3600	1,50	-0,21	

# Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz

## Auswertung Kurzpumpversuch

Messstelle: **BK08**  
 Versuchsdatum: 24.03.2011

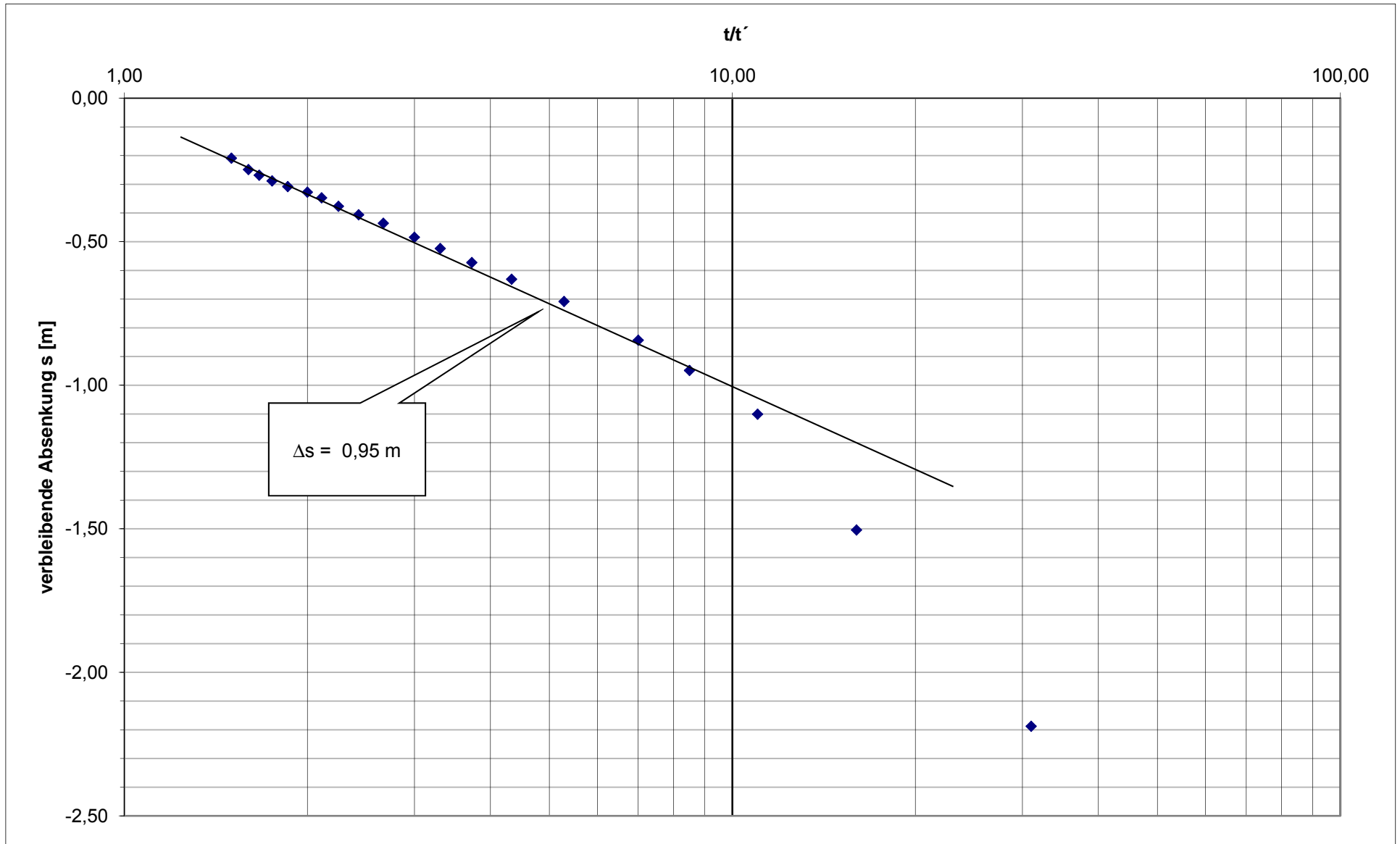
Durchlässigkeitsbestimmung nach KOZENY				
(C) BGU Dr. Brehm & Grünz GbR				
Eingabeparameter		1. Pumpstufe	2. Pumpstufe	
Förderrate	Q	<u>0,000500</u>	<u>0,001250</u>	m³/s
Förderdauer	t	<u>180</u>	<u>1800</u>	s
Filterlänge	L	<u>21,8</u>	<u>21,8</u>	m
Aquifermächtigkeit	H	<u>21,8</u>	<u>21,8</u>	m
Brunnenradius	r <sub>w</sub>	<u>0,150</u>	<u>0,150</u>	m
Alfa = L/H	a	<u>1,00</u>	<u>1,00</u>	m
Absenkung	s <sub>uv</sub>	<u>1,40</u>	<u>4,51</u>	m
Speicherkoefizient	S	<u>0,03000</u>	<u>0,03000</u>	
Verhältnis k <sub>fh</sub> /k <sub>fv</sub>	s <sub>uv</sub>	<u>5</u>	<u>5</u>	(-)
Transmissivität	T <sub>i</sub>	<u>1,78E-04</u>	<u>1,91E-04</u>	m²/s
k <sub>f</sub> -Wert	k <sub>f</sub>	<u>8,16E-06</u>	<u>8,74E-06</u>	m/s

$$T_i = \frac{2,3 Q \lg \left( \frac{2,25 T_o t k_{fh}}{r_w^2 S k_{fv}} \right)}{4 \Pi s_{uv} \left[ \alpha + \alpha \left( 7 \sqrt{\frac{1}{2\alpha}} \sqrt{\frac{r_w}{H}} \sqrt{\frac{k_{fv}}{k_{fh}}} \cos \frac{\alpha}{2} \Pi \right) \right]} \quad [m^2/s]$$

Q = Förderrate, [m³/s]  
 t = Förderdauer, [s]  
 α = Verhältnis von Filterlänge zu Aquifermächtigkeit (L/H) , [-]  
 r<sub>w</sub> = Brunnenradius, [m]  
 s<sub>uv</sub> = Absenkung, [m]  
 S = Speicherkoefizient, [-]  
 k<sub>fh</sub> = Durchlässigkeit in horizontaler Richtung, [m/s]  
 k<sub>fv</sub> = Durchlässigkeit in vertikaler Richtung, [m/s]





# Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz

## Auswertung Kurzpumpversuch

<b>Messstelle:</b>	<b>BK09</b>					
<b>Versuchsdatum:</b>	12.05.2011					
Grundwasseroberfläche	ungespannt					
Beharrung erreicht:	ja					
	Q	Q	Abstich	gemessene Absenkung s	reduzierte Absenkung sr	Förderdauer
	[m³/h]	[m³/s]	[m u MP]	[m]	[m]	[s]
Ruhe			10,08			
Ende 1. Stufe	2,4	0,000667	14,61	4,53	4,02	7200
L =	20,2	Filterlänge [m]	26,0			
H =	20,2	grundwassererfüllte Mächtigkeit des genutzten Grundwasserleiters [m]				
rb =	0,15	Radius des Brunnenbohrung [m]				
S =	3,0E-02	Speicherkoefizient (ungespannter Kluft-GWL)				
suv =	5	Verhältnis kf <sub>h</sub> /kf <sub>v</sub>				
δs =	1,27	Steigung der verbleibenden Absenkung (Wiederanstiegsmessung) [m]				
T =		Transmissivität [m²/s]				
kf =		Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]				
Pumpstufe	LOGAN		KOZENY		HÖLTING	
	T [m²/s]	kf [m/s]	T [m²/s]	kf [m/s]	kf [m/s]	
1. Stufe	2,0E-04	9,9E-06	1,3E-04	6,3E-06	8,2E-06	
Mittelwert	2,0E-04	9,9E-06	1,3E-04	6,3E-06	8,2E-06	
	THEIS / COOPER & JACOB				kf - MITTEL.	
	T [m²/s]	kf [m/s]			kf [m/s]	
Anstieg	9,6E-05	4,7E-06			7,3E-06	
<b>Formeln zur Berechnung der Transmissivität und des k<sub>f</sub>-Wertes</b>						
HÖLTING:	$k_f = \frac{Q}{M \cdot s} [m/s]$		$k_f = \frac{T}{M} [m/s]$			
reduzierte Absenkung (DVGW W111)	$s_r = s - \frac{s^2}{2 \cdot H} [m]$					
LOGAN (ungespannt):	$T = 2,43 \frac{Q}{s} \cdot \frac{H}{(2H - s)} [m^2 / s]$					
THEIS / COOPER & JACOB:	$T = \frac{2,3 \cdot Q}{4 \cdot p \cdot ds} [m^2 / s]$					

Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz  
Auswertung Kurzpumpversuch

Messstellenbezeichnung: BK09												
Kurzpumpversuch												
Datum: 12.05.2011			Mächtigkeit H des genutzten GW-Leiters: 20,2 m									
Datum	Uhrzeit	Datum + Uhrzeit	Pumprate l/Min	Pumprate m³/h	Abstich [m]	s [m]	sr [m]	t [s]	t' [s]	t/t'	sr [m]	Bemerkungen
12.05.2011	15:30:00	12.05.2011 15:30	0,0	0,0	10,08			0				Ruhewasserspiegel
12.05.2011	15:30:00	12.05.2011 15:30	40,0	2,4	10,08	0,00	0,00	0				Leistungsstufe 1
12.05.2011	15:31:00	12.05.2011 15:31	40,0	2,4	11,29	1,21	1,17	60				
12.05.2011	15:32:00	12.05.2011 15:32	40,0	2,4	11,50	1,42	1,37	120				
12.05.2011	15:33:00	12.05.2011 15:33	40,0	2,4	11,87	1,79	1,71	180				
12.05.2011	15:34:00	12.05.2011 15:34	40,0	2,4	12,09	2,01	1,91	240				
12.05.2011	15:35:00	12.05.2011 15:35	40,0	2,4	12,33	2,25	2,12	300				
12.05.2011	15:36:00	12.05.2011 15:36	40,0	2,4	12,47	2,39	2,25	360				
12.05.2011	15:37:00	12.05.2011 15:37	40,0	2,4	12,58	2,50	2,35	420				
12.05.2011	15:38:00	12.05.2011 15:38	40,0	2,4	12,65	2,57	2,41	480				
12.05.2011	15:39:00	12.05.2011 15:39	40,0	2,4	12,72	2,64	2,47	540				
12.05.2011	15:40:00	12.05.2011 15:40	40,0	2,4	12,78	2,70	2,52	600				
12.05.2011	15:45:00	12.05.2011 15:45	40,0	2,4	13,10	3,02	2,79	900				
12.05.2011	15:50:00	12.05.2011 15:50	40,0	2,4	13,33	3,25	2,99	1200				
12.05.2011	15:55:00	12.05.2011 15:55	40,0	2,4	13,49	3,41	3,12	1500				
12.05.2011	16:00:00	12.05.2011 16:00	40,0	2,4	13,62	3,54	3,23	1800				
12.05.2011	16:05:00	12.05.2011 16:05	40,0	2,4	13,75	3,67	3,34	2100				
12.05.2011	16:10:00	12.05.2011 16:10	40,0	2,4	13,86	3,78	3,43	2400				
12.05.2011	16:15:00	12.05.2011 16:15	40,0	2,4	13,97	3,89	3,52	2700				
12.05.2011	16:20:00	12.05.2011 16:20	40,0	2,4	14,06	3,98	3,59	3000				
12.05.2011	16:25:00	12.05.2011 16:25	40,0	2,4	14,15	4,07	3,66	3300				
12.05.2011	16:30:00	12.05.2011 16:30	40,0	2,4	14,22	4,14	3,72	3600				
12.05.2011	16:40:00	12.05.2011 16:40	40,0	2,4	14,38	4,30	3,84	4200				
12.05.2011	16:50:00	12.05.2011 16:50	40,0	2,4	14,47	4,39	3,91	4800				
12.05.2011	17:00:00	12.05.2011 17:00	40,0	2,4	14,56	4,48	3,98	5400				
12.05.2011	17:10:00	12.05.2011 17:10	40,0	2,4	14,60	4,52	4,02	6000				
12.05.2011	17:20:00	12.05.2011 17:20	40,0	2,4	14,62	4,54	4,03	6600				
12.05.2011	17:30:00	12.05.2011 17:30	0,0	0,0	14,61	4,53	4,02	7200				Pumpe aus
12.05.2011	17:31:00	12.05.2011 17:31	0,0	0,0	13,23	3,15	2,90	7260	60	121,00	-2,90	Wiederanstieg
12.05.2011	17:32:00	12.05.2011 17:32	0,0	0,0	12,55	2,47	2,32	7320	120	61,00	-2,32	
12.05.2011	17:33:00	12.05.2011 17:33	0,0	0,0	12,12	2,04	1,94	7380	180	41,00	-1,94	
12.05.2011	17:34:00	12.05.2011 17:34	0,0	0,0	11,88	1,80	1,72	7440	240	31,00	-1,72	
12.05.2011	17:35:00	12.05.2011 17:35	0,0	0,0	11,70	1,62	1,56	7500	300	25,00	-1,56	
12.05.2011	17:36:00	12.05.2011 17:36	0,0	0,0	11,57	1,49	1,44	7560	360	21,00	-1,44	
12.05.2011	17:37:00	12.05.2011 17:37	0,0	0,0	11,47	1,39	1,34	7620	420	18,14	-1,34	
12.05.2011	17:38:00	12.05.2011 17:38	0,0	0,0	11,39	1,31	1,27	7680	480	16,00	-1,27	
12.05.2011	17:39:00	12.05.2011 17:39	0,0	0,0	11,32	1,24	1,20	7740	540	14,33	-1,20	
12.05.2011	17:40:00	12.05.2011 17:40	0,0	0,0	11,26	1,18	1,15	7800	600	13,00	-1,15	
12.05.2011	17:45:00	12.05.2011 17:45	0,0	0,0	11,05	0,97	0,95	8100	900	9,00	-0,95	
12.05.2011	17:50:00	12.05.2011 17:50	0,0	0,0	10,92	0,84	0,82	8400	1200	7,00	-0,82	
12.05.2011	17:55:00	12.05.2011 17:55	0,0	0,0	10,83	0,75	0,74	8700	1500	5,80	-0,74	
12.05.2011	18:00:00	12.05.2011 18:00	0,0	0,0	10,77	0,69	0,68	9000	1800	5,00	-0,68	
12.05.2011	18:05:00	12.05.2011 18:05	0,0	0,0	10,71	0,63	0,62	9300	2100	4,43	-0,62	
12.05.2011	18:10:00	12.05.2011 18:10	0,0	0,0	10,67	0,59	0,58	9600	2400	4,00	-0,58	
12.05.2011	18:15:00	12.05.2011 18:15	0,0	0,0	10,64	0,56	0,55	9900	2700	3,67	-0,55	
12.05.2011	18:20:00	12.05.2011 18:20	0,0	0,0	10,61	0,53	0,52	10200	3000	3,40	-0,52	
12.05.2011	18:25:00	12.05.2011 18:25	0,0	0,0	10,58	0,50	0,49	10500	3300	3,18	-0,49	
12.05.2011	18:30:00	12.05.2011 18:30	0,0	0,0	10,55	0,47	0,46	10800	3600	3,00	-0,46	

# Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz

## Auswertung Kurzpumpversuch

Messstelle: **BK09**  
 Versuchsdatum: 12.05.2011

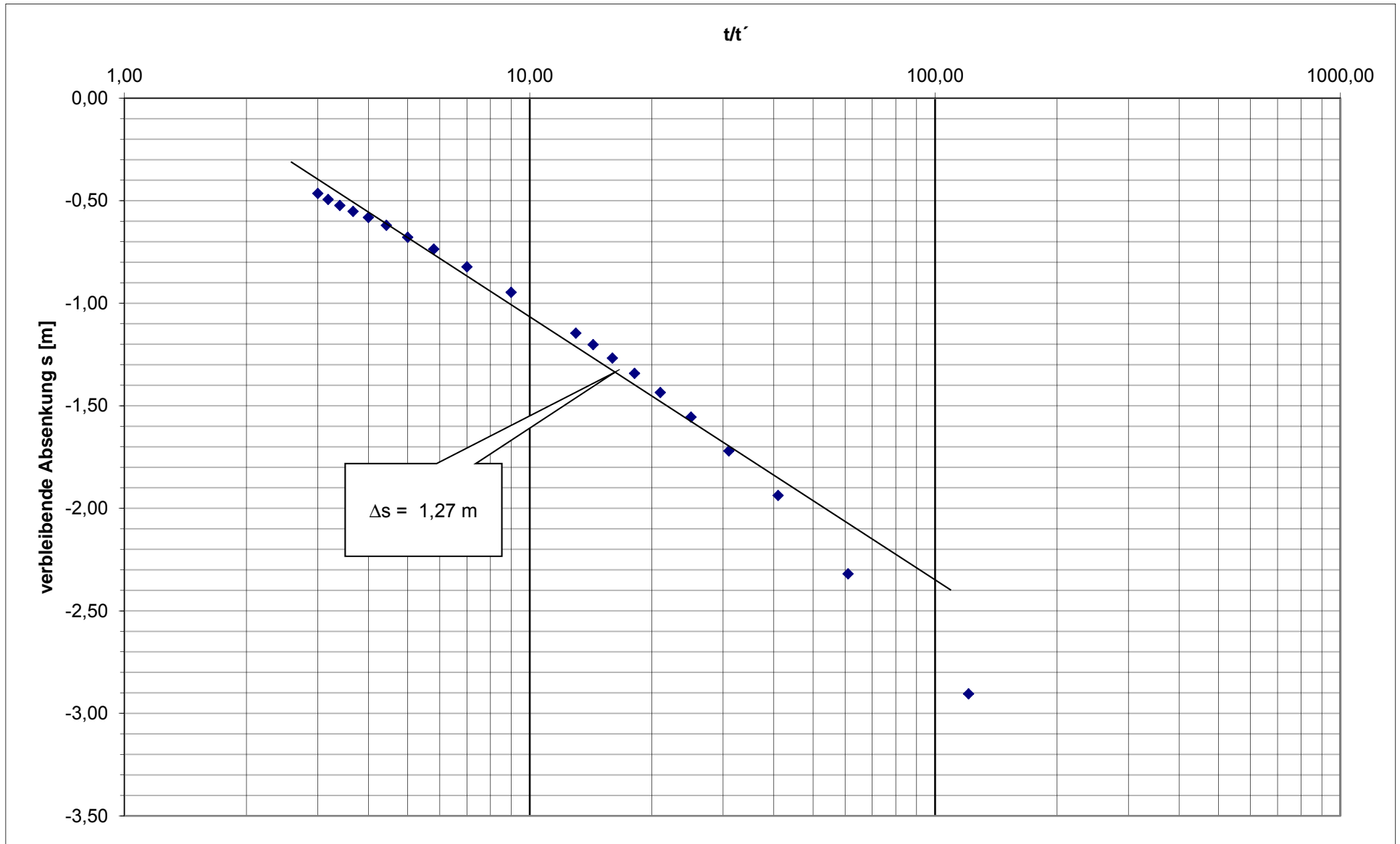
### Durchlässigkeitsbestimmung nach KOZENY

(C) BGU Dr. Brehm & Grünz GbR

Eingabeparameter		1. Pumpstufe	
Förderrate	Q	<u>0,000667</u>	m³/s
Förderdauer	t	<u>7200</u>	s
Filterlänge	L	<u>20,2</u>	m
Aquifermächtigkeit	H	<u>20,2</u>	m
Brunnenradius	r <sub>w</sub>	<u>0,150</u>	m
Alfa = L/H	a	<u>1,00</u>	m
Absenkung	s <sub>uv</sub>	<u>4,02</u>	m
Speicherkoefizient	S	<u>0,03000</u>	
Verhältnis k <sub>fh</sub> /k <sub>fv</sub>	s <sub>uv</sub>	<u>5</u>	(-)
Transmissivität	T <sub>i</sub>	<u>1,27E-04</u>	m²/s
kf-Wert	k <sub>f</sub>	<u>6,28E-06</u>	m/s

$$T_i = \frac{2,3 Q \lg \left( \frac{2,25 T_0 t k_{fh}}{r_w^2 S k_{fv}} \right)}{4 \Pi s_{uv} \left[ \alpha + \alpha \left( 7 \sqrt{\frac{1}{2\alpha}} \sqrt{\frac{r_w}{H}} \sqrt{\frac{k_{fv}}{k_{fh}}} \cos \frac{\alpha}{2} \Pi \right) \right]} \quad [m^2/s]$$

- Q = Förderrate, [m³/s]
- t = Förderdauer, [s]
- α = Verhältnis von Filterlänge zu Aquifermächtigkeit (L/H) , [-]
- r<sub>w</sub> = Brunnenradius, [m]
- s<sub>uv</sub> = Absenkung, [m]
- S = Speicherkoefizient, [-]
- k<sub>fh</sub> = Durchlässigkeit in horizontaler Richtung, [m/s]
- k<sub>fv</sub> = Durchlässigkeit in vertikaler Richtung, [m/s]



# Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz

## Auswertung Kurzpumpversuch

<b>Messstelle:</b>	<b>BK16</b>					
<b>Versuchsdatum:</b>	13.05.2011					
Grundwasseroberfläche	ungespannt					
Beharrung erreicht:	ja					
	Q	Q	Abstich	gemessene Absenkung s	reduzierte Absenkung sr	Förderdauer
	[m³/h]	[m³/s]	[m u MP]	[m]	[m]	[s]
Ruhe			9,53			
Ende 1. Stufe	0,96	0,000267	15,60	6,07	4,98	14400
L =	16,9	Filterlänge [m]	19,0			
H =	16,9	grundwassererfüllte Mächtigkeit des genutzten Grundwasserleiters [m]				
rb =	0,15	Radius des Brunnenbohrung [m]				
S =	3,0E-02	Speicherkoefizient (ungespannter Kluft-GWL)				
suv =	5	Verhältnis kf <sub>h</sub> /kf <sub>v</sub>				
δs =	2,66	Steigung der verbleibenden Absenkung (Wiederanstiegsmessung) [m]				
T =		Transmissivität [m²/s]				
kf =		Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]				
Pumpstufe	LOGAN		KOZENY		HÖLTING	
	T [m²/s]	kf [m/s]	T [m²/s]	kf [m/s]	kf [m/s]	
1. Stufe	6,5E-05	3,8E-06	3,9E-05	2,3E-06	3,2E-06	
Mittelwert	6,5E-05	3,8E-06	3,9E-05	2,3E-06	3,2E-06	
	THEIS / COOPER & JACOB				kf - MITTEL.	
	T [m²/s]	kf [m/s]			kf [m/s]	
Anstieg	1,8E-05	1,1E-06			2,6E-06	
<b>Formeln zur Berechnung der Transmissivität und des k<sub>f</sub>-Wertes</b>						
HÖLTING:	$k_f = \frac{Q}{M \cdot s} [m/s]$		$k_f = \frac{T}{M} [m/s]$			
reduzierte Absenkung (DVGW W111)	$s_r = s - \frac{s^2}{2 \cdot H} [m]$					
LOGAN (ungespannt):	$T = 2,43 \frac{Q}{s} \cdot \frac{H}{(2H - s)} [m^2 / s]$					
THEIS / COOPER & JACOB:	$T = \frac{2,3 \cdot Q}{4 \cdot p \cdot ds} [m^2 / s]$					

Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz  
Auswertung Kurzpumpversuch

Messstellenbezeichnung: BK16												
Kurzpumpversuch												
Datum: 13.05.2011			Mächtigkeit H des genutzten GW-Leiters: 16,9 m									
Datum	Uhrzeit	Datum + Urzeit	Pumprate l/Min	Pumprate m³/h	Abstich [m]	s [m]	sr [m]	t [s]	t' [s]	t/t'	sr [m]	Bemerkungen
13.05.2011	07:30:00	13.05.2011 07:30	0,0	0,0	9,53			0				Ruhewasserspiegel
13.05.2011	07:30:00	13.05.2011 07:30	16,0	1,0	9,53	0,00	0,00	0				Leistungsstufe 1
13.05.2011	07:31:00	13.05.2011 07:31	16,0	1,0	10,80	1,27	1,22	60				
13.05.2011	07:32:00	13.05.2011 07:32	16,0	1,0	11,18	1,65	1,57	120				
13.05.2011	07:33:00	13.05.2011 07:33	16,0	1,0	11,57	2,04	1,92	180				
13.05.2011	07:34:00	13.05.2011 07:34	16,0	1,0	12,11	2,58	2,38	240				
13.05.2011	07:35:00	13.05.2011 07:35	16,0	1,0	12,67	3,14	2,85	300				
13.05.2011	07:36:00	13.05.2011 07:36	16,0	1,0	12,80	3,27	2,95	360				
13.05.2011	07:37:00	13.05.2011 07:37	16,0	1,0	12,89	3,36	3,03	420				
13.05.2011	07:38:00	13.05.2011 07:38	16,0	1,0	12,93	3,40	3,06	480				
13.05.2011	07:39:00	13.05.2011 07:39	16,0	1,0	13,07	3,54	3,17	540				
13.05.2011	07:40:00	13.05.2011 07:40	16,0	1,0	13,18	3,65	3,26	600				
13.05.2011	07:45:00	13.05.2011 07:45	16,0	1,0	13,64	4,11	3,61	900				
13.05.2011	07:50:00	13.05.2011 07:50	16,0	1,0	13,96	4,43	3,85	1200				
13.05.2011	07:55:00	13.05.2011 07:55	16,0	1,0	14,20	4,67	4,03	1500				
13.05.2011	08:00:00	13.05.2011 08:00	16,0	1,0	14,35	4,82	4,13	1800				
13.05.2011	08:05:00	13.05.2011 08:05	16,0	1,0	14,51	4,98	4,25	2100				
13.05.2011	08:10:00	13.05.2011 08:10	16,0	1,0	14,67	5,14	4,36	2400				
13.05.2011	08:15:00	13.05.2011 08:15	16,0	1,0	14,80	5,27	4,45	2700				
13.05.2011	08:20:00	13.05.2011 08:20	16,0	1,0	14,89	5,36	4,51	3000				
13.05.2011	08:25:00	13.05.2011 08:25	16,0	1,0	14,93	5,40	4,54	3300				
13.05.2011	08:30:00	13.05.2011 08:30	16,0	1,0	14,96	5,43	4,56	3600				
13.05.2011	08:40:00	13.05.2011 08:40	16,0	1,0	15,08	5,55	4,64	4200				
13.05.2011	08:50:00	13.05.2011 08:50	16,0	1,0	15,20	5,67	4,72	4800				
13.05.2011	09:00:00	13.05.2011 09:00	16,0	1,0	15,27	5,74	4,77	5400				
13.05.2011	09:10:00	13.05.2011 09:10	16,0	1,0	15,34	5,81	4,81	6000				
13.05.2011	09:20:00	13.05.2011 09:20	16,0	1,0	15,40	5,87	4,85	6600				
13.05.2011	09:30:00	13.05.2011 09:30	16,0	1,0	15,45	5,92	4,88	7200				
13.05.2011	10:00:00	13.05.2011 10:00	16,0	1,0	15,60	6,07	4,98	9000				
13.05.2011	10:30:00	13.05.2011 10:30	16,0	1,0	15,61	6,08	4,99	10800				
13.05.2011	11:00:00	13.05.2011 11:00	16,0	1,0	15,59	6,06	4,97	12600				
13.05.2011	11:30:00	13.05.2011 11:30	16,0	1,0	15,60	6,07	4,98	14400				Pumpe aus
13.05.2011	11:31:00	13.05.2011 11:31	0,0	0,0	15,05	5,52	4,62	14460	60	241,00	-4,62	Wiederanstieg
13.05.2011	11:32:00	13.05.2011 11:32	0,0	0,0	14,53	5,00	4,26	14520	120	121,00	-4,26	
13.05.2011	11:33:00	13.05.2011 11:33	0,0	0,0	14,15	4,62	3,99	14580	180	81,00	-3,99	
13.05.2011	11:34:00	13.05.2011 11:34	0,0	0,0	13,81	4,28	3,74	14640	240	61,00	-3,74	
13.05.2011	11:35:00	13.05.2011 11:35	0,0	0,0	13,48	3,95	3,49	14700	300	49,00	-3,49	
13.05.2011	11:36:00	13.05.2011 11:36	0,0	0,0	13,19	3,66	3,26	14760	360	41,00	-3,26	
13.05.2011	11:37:00	13.05.2011 11:37	0,0	0,0	12,98	3,45	3,10	14820	420	35,29	-3,10	
13.05.2011	11:38:00	13.05.2011 11:38	0,0	0,0	12,80	3,27	2,95	14880	480	31,00	-2,95	
13.05.2011	11:39:00	13.05.2011 11:39	0,0	0,0	12,62	3,09	2,81	14940	540	27,67	-2,81	
13.05.2011	11:40:00	13.05.2011 11:40	0,0	0,0	12,44	2,91	2,66	15000	600	25,00	-2,66	
13.05.2011	11:45:00	13.05.2011 11:45	0,0	0,0	11,76	2,23	2,08	15300	900	17,00	-2,08	
13.05.2011	11:50:00	13.05.2011 11:50	0,0	0,0	11,38	1,85	1,75	15600	1200	13,00	-1,75	
13.05.2011	11:55:00	13.05.2011 11:55	0,0	0,0	11,11	1,58	1,51	15900	1500	10,60	-1,51	
13.05.2011	12:00:00	13.05.2011 12:00	0,0	0,0	10,92	1,39	1,33	16200	1800	9,00	-1,33	
13.05.2011	12:05:00	13.05.2011 12:05	0,0	0,0	10,78	1,25	1,20	16500	2100	7,86	-1,20	
13.05.2011	12:10:00	13.05.2011 12:10	0,0	0,0	10,67	1,14	1,10	16800	2400	7,00	-1,10	
13.05.2011	12:15:00	13.05.2011 12:15	0,0	0,0	10,59	1,06	1,03	17100	2700	6,33	-1,03	
13.05.2011	12:20:00	13.05.2011 12:20	0,0	0,0	10,52	0,99	0,96	17400	3000	5,80	-0,96	
13.05.2011	12:25:00	13.05.2011 12:25	0,0	0,0	10,46	0,93	0,90	17700	3300	5,36	-0,90	
13.05.2011	12:30:00	13.05.2011 12:30	0,0	0,0	10,40	0,87	0,85	18000	3600	5,00	-0,85	

# Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz

## Auswertung Kurzpumpversuch

Messstelle: **BK16**  
 Versuchsdatum: 13.05.2011

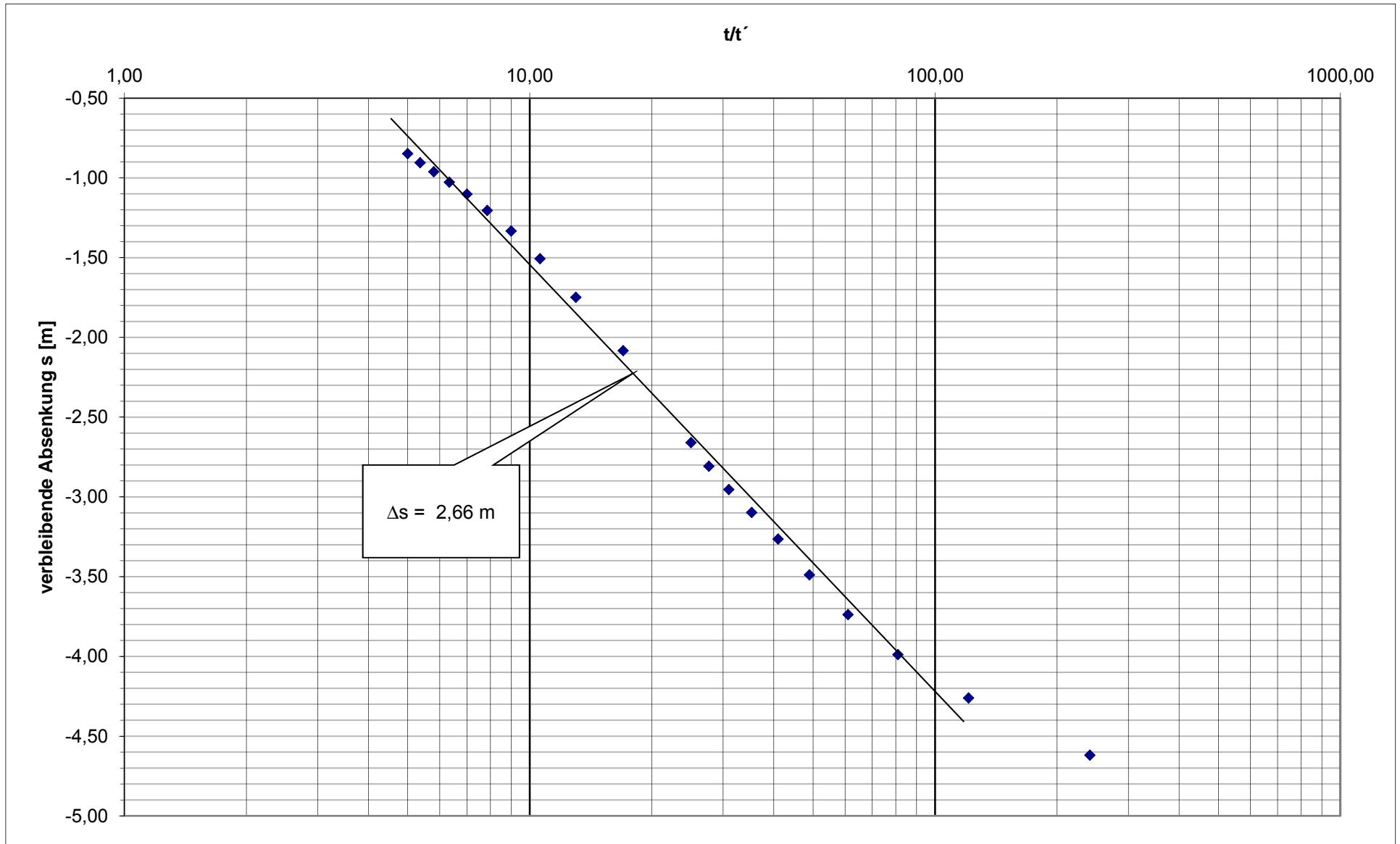
Durchlässigkeitsbestimmung nach KOZENY			
(C) BGU Dr. Brehm & Grünz GbR			
Eingabeparameter		1. Pumpstufe	
Förderrate	Q	<u>0,000267</u>	m³/s
Förderdauer	t	<u>14400</u>	s
Filterlänge	L	<u>16,9</u>	m
Aquifermächtigkeit	H	<u>16,9</u>	m
Brunnenradius	r <sub>w</sub>	<u>0,150</u>	m
Alfa = L/H	a	<u>1,00</u>	m
Absenkung	s <sub>uv</sub>	<u>4,98</u>	m
Speicherkoefizient	S	<u>0,03000</u>	
Verhältnis k <sub>fh</sub> /k <sub>fv</sub>	s <sub>uv</sub>	<u>5</u>	(-)
Transmissivität	T <sub>i</sub>	<u>3,90E-05</u>	m²/s
k <sub>f</sub> -Wert	k <sub>f</sub>	<u>2,30E-06</u>	m/s

$$T_i = \frac{2,3 Q \lg \left( \frac{2,25 T_0 t k_{fh}}{r_w^2 S k_{fv}} \right)}{4 \Pi s_{uv} \left[ \alpha + \alpha \left( 7 \sqrt{\frac{1}{2\alpha}} \sqrt{\frac{r_w}{H}} \sqrt{\frac{k_{fv}}{k_{fh}}} \cos \frac{\alpha}{2} \Pi \right) \right]} \quad [m^2/s]$$

Q = Förderrate, [m³/s]  
 t = Förderdauer, [s]  
 α = Verhältnis von Filterlänge zu Aquifermächtigkeit (L/H) , [-]  
 r<sub>w</sub> = Brunnenradius, [m]  
 s<sub>uv</sub> = Absenkung, [m]  
 S = Speicherkoefizient, [-]  
 k<sub>fh</sub> = Durchlässigkeit in horizontaler Richtung, [m/s]  
 k<sub>fv</sub> = Durchlässigkeit in vertikaler Richtung, [m/s]





# Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz

## Auswertung Kurzpumpversuch

<b>Messstelle:</b>	<b>BK17</b>					
<b>Versuchsdatum:</b>	11.05.2011					
Grundwasseroberfläche	ungespannt					
Beharrung erreicht:	ja					
	Q	Q	Abstich	gemessene Absenkung s	reduzierte Absenkung sr	Förderdauer
	[m³/h]	[m³/s]	[m u MP]	[m]	[m]	[s]
Ruhe			5,52			
Ende 1. Stufe	8,5	0,002361	11,33	5,81	4,90	16200
Ende 2. Stufe	40	0,011111	20,14	14,62	8,83	18540
Ende 3. Stufe	15	0,004167	21,01	15,49	8,99	24600
L =	17,5	Filterlänge [m]	40,0			
H =	18,5	grundwassererfüllte Mächtigkeit des genutzten Grundwasserleiters [m]				
rb =	0,15	Radius der Brunnenbohrung [m]				
S =	3,0E-02	Speicherkoefizient (ungespannter Kluft-GWL)				
suv =	5	Verhältnis kf <sub>h</sub> /kf <sub>v</sub>				
δs =	12,4	Steigung der verbleibenden Absenkung (Wiederanstiegsmessung) [m]				
T =		Transmissivität [m²/s]				
kf =		Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]				

Pumpstufe	LOGAN		KOZENY		HÖLTING
	T [m²/s]	kf [m/s]	T [m²/s]	kf [m/s]	kf [m/s]
1. Stufe	5,9E-04	3,2E-05	4,6E-04	2,5E-05	2,6E-05
2. Stufe	1,5E-03	8,3E-05	1,3E-03	7,2E-05	6,8E-05
3. Stufe	5,6E-04	3,1E-05	4,6E-04	2,5E-05	2,5E-05
Mittelwert	8,9E-04	4,8E-05	7,5E-04	4,1E-05	4,0E-05

THEIS / COOPER & JACOB		kf - MITTEL.
T [m²/s]	kf [m/s]	
Anstieg	1,6E-04	8,9E-06
		3,4E-05

### Formeln zur Berechnung der Transmissivität und des k<sub>f</sub>-Wertes

HÖLTING:	$k_f = \frac{Q}{M \cdot s} [m/s]$	$k_f = \frac{T}{M} [m/s]$
reduzierte Absenkung (DVGW W111)	$s_r = s - \frac{s^2}{2 \cdot H} [m]$	
LOGAN (ungespannt):	$T = 2,43 \frac{Q}{s} \cdot \frac{H}{(2H - s)} [m^2 / s]$	
THEIS / COOPER & JACOB:	$T = \frac{2,3 \cdot Q}{4 \cdot p \cdot ds} [m^2 / s]$	

Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz  
Auswertung Kurzpumpversuch

Messstellenbezeichnung: BK17												
Kurzpumpversuch												
Datum: 11.05.2011 Mächtigkeit H des genutzten GW-Leiters: 18,5 m												
Datum	Uhrzeit	Datum + Urzeit	Pumprate l/Min	Pumprate m³/h	Abstich [m]	s [m]	sr [m]	t [s]	t' [s]	t/t'	sr [m]	Bemerkungen
11.05.2011	07:30:00	11.05.2011 07:30	0,0	0,0	5,52			0				Ruhewasserspiegel
11.05.2011	07:30:00	11.05.2011 07:30	8,5	0,5	5,52	0,00	0,00	0				Leistungsstufe 1
11.05.2011	07:31:00	11.05.2011 07:31	8,5	0,5	6,37	0,85	0,83	60				
11.05.2011	07:32:00	11.05.2011 07:32	8,5	0,5	6,64	1,12	1,09	120				
11.05.2011	07:33:00	11.05.2011 07:33	8,5	0,5	6,87	1,35	1,30	180				
11.05.2011	07:34:00	11.05.2011 07:34	8,5	0,5	7,05	1,53	1,47	240				
11.05.2011	07:35:00	11.05.2011 07:35	8,5	0,5	7,20	1,68	1,60	300				
11.05.2011	07:36:00	11.05.2011 07:36	8,5	0,5	7,25	1,73	1,65	360				
11.05.2011	07:37:00	11.05.2011 07:37	8,5	0,5	7,30	1,78	1,69	420				
11.05.2011	07:38:00	11.05.2011 07:38	8,5	0,5	7,35	1,83	1,74	480				
11.05.2011	07:39:00	11.05.2011 07:39	8,5	0,5	7,40	1,88	1,78	540				
11.05.2011	07:40:00	11.05.2011 07:40	8,5	0,5	7,45	1,93	1,83	600				
11.05.2011	07:45:00	11.05.2011 07:45	8,5	0,5	7,89	2,37	2,22	900				
11.05.2011	07:50:00	11.05.2011 07:50	8,5	0,5	8,30	2,78	2,57	1200				
11.05.2011	07:55:00	11.05.2011 07:55	8,5	0,5	8,58	3,06	2,81	1500				
11.05.2011	08:00:00	11.05.2011 08:00	8,5	0,5	8,78	3,26	2,97	1800				
11.05.2011	08:05:00	11.05.2011 08:05	8,5	0,5	8,96	3,44	3,12	2100				
11.05.2011	08:10:00	11.05.2011 08:10	8,5	0,5	9,12	3,60	3,25	2400				
11.05.2011	08:15:00	11.05.2011 08:15	8,5	0,5	9,25	3,73	3,35	2700				
11.05.2011	08:20:00	11.05.2011 08:20	8,5	0,5	9,38	3,86	3,46	3000				
11.05.2011	08:25:00	11.05.2011 08:25	8,5	0,5	9,52	4,00	3,57	3300				
11.05.2011	08:30:00	11.05.2011 08:30	8,5	0,5	9,66	4,14	3,68	3600				
11.05.2011	08:40:00	11.05.2011 08:40	8,5	0,5	9,86	4,34	3,83	4200				
11.05.2011	08:50:00	11.05.2011 08:50	8,5	0,5	10,03	4,51	3,96	4800				
11.05.2011	09:00:00	11.05.2011 09:00	8,5	0,5	10,16	4,64	4,06	5400				
11.05.2011	09:10:00	11.05.2011 09:10	8,5	0,5	10,30	4,78	4,16	6000				
11.05.2011	09:20:00	11.05.2011 09:20	8,5	0,5	10,41	4,89	4,24	6600				
11.05.2011	09:30:00	11.05.2011 09:30	8,5	0,5	10,50	4,98	4,31	7200				
11.05.2011	10:00:00	11.05.2011 10:00	8,5	0,5	10,75	5,23	4,49	9000				
11.05.2011	10:30:00	11.05.2011 10:30	8,5	0,5	10,95	5,43	4,63	10800				
11.05.2011	11:00:00	11.05.2011 11:00	8,5	0,5	11,09	5,57	4,73	12600				
11.05.2011	11:30:00	11.05.2011 11:30	8,5	0,5	11,21	5,69	4,81	14400				
11.05.2011	12:00:00	11.05.2011 12:00	8,5	0,5	11,33	5,81	4,90	16200				
11.05.2011	12:30:00	11.05.2011 12:30	40,0	2,4	11,44	5,92	4,97	18000				Leistungsstufe 2
11.05.2011	12:31:00	11.05.2011 12:31	40,0	2,4	12,15	6,63	5,44	18060				
11.05.2011	12:31:30	11.05.2011 12:31	40,0	2,4	13,14	7,62	6,05	18090				
11.05.2011	12:32:00	11.05.2011 12:32	40,0	2,4	13,95	8,43	6,50	18120				
11.05.2011	12:33:00	11.05.2011 12:33	40,0	2,4	14,95	9,43	7,02	18180				
11.05.2011	12:34:00	11.05.2011 12:34	40,0	2,4	15,87	10,35	7,45	18240				
11.05.2011	12:35:00	11.05.2011 12:35	40,0	2,4	16,70	11,18	7,79	18300				
11.05.2011	12:36:00	11.05.2011 12:36	40,0	2,4	17,50	11,98	8,09	18360				
11.05.2011	12:37:00	11.05.2011 12:37	40,0	2,4	18,32	12,80	8,36	18420				
11.05.2011	12:38:00	11.05.2011 12:38	40,0	2,4	19,23	13,71	8,62	18480				
11.05.2011	12:39:00	11.05.2011 12:39	40,0	2,4	20,14	14,62	8,83	18540				
11.05.2011	12:40:00	11.05.2011 12:40	20,0	1,2	21,03	15,51	8,99	18600				
11.05.2011	12:42:00	11.05.2011 12:42	18,0	1,1	20,71	15,19	8,94	18720				
11.05.2011	12:50:00	11.05.2011 12:50	16,0	1,0	21,00	15,48	8,99	19200				
11.05.2011	13:20:00	11.05.2011 13:20	15,0	0,9	21,01	15,49	8,99	21000				Leistungsstufe 3
11.05.2011	13:50:00	11.05.2011 13:50	15,0	0,9	21,02	15,50	8,99	22800				
11.05.2011	14:20:00	11.05.2011 14:20	15,0	0,9	21,01	15,49	8,99	24600				Pumpe aus
11.05.2011	14:50:00	11.05.2011 14:50	0,0	0,0	21,02	15,50	8,99	26400	1800	14,67	-8,99	Wiederanstieg
11.05.2011	14:51:00	11.05.2011 14:51	0,0	0,0	20,15	14,63	8,83	26460	1860	14,23	-8,83	
11.05.2011	14:52:00	11.05.2011 14:52	0,0	0,0	19,28	13,76	8,63	26520	1920	13,81	-8,63	
11.05.2011	14:53:00	11.05.2011 14:53	0,0	0,0	18,43	12,91	8,39	26580	1980	13,42	-8,39	
11.05.2011	14:54:00	11.05.2011 14:54	0,0	0,0	17,70	12,18	8,16	26640	2040	13,06	-8,16	
11.05.2011	14:55:00	11.05.2011 14:55	0,0	0,0	17,12	11,60	7,95	26700	2100	12,71	-7,95	
11.05.2011	14:56:00	11.05.2011 14:56	0,0	0,0	16,57	11,05	7,74	26760	2160	12,39	-7,74	
11.05.2011	14:57:00	11.05.2011 14:57	0,0	0,0	16,10	10,58	7,55	26820	2220	12,08	-7,55	
11.05.2011	14:58:00	11.05.2011 14:58	0,0	0,0	15,69	10,17	7,37	26880	2280	11,79	-7,37	
11.05.2011	14:59:00	11.05.2011 14:59	0,0	0,0	15,31	9,79	7,19	26940	2340	11,51	-7,19	
11.05.2011	15:00:00	11.05.2011 15:00	0,0	0,0	14,97	9,45	7,03	27000	2400	11,25	-7,03	
11.05.2011	15:05:00	11.05.2011 15:05	0,0	0,0	13,64	8,12	6,33	27300	2700	10,11	-6,33	
11.05.2011	15:10:00	11.05.2011 15:10	0,0	0,0	12,68	7,16	5,77	27600	3000	9,20	-5,77	
11.05.2011	15:15:00	11.05.2011 15:15	0,0	0,0	12,05	6,53	5,37	27900	3300	8,45	-5,37	
11.05.2011	15:20:00	11.05.2011 15:20	0,0	0,0	11,44	5,92	4,97	28200	3600	7,83	-4,97	
11.05.2011	15:25:00	11.05.2011 15:25	0,0	0,0	10,91	5,39	4,60	28500	3900	7,31	-4,60	
11.05.2011	15:30:00	11.05.2011 15:30	0,0	0,0	10,46	4,94	4,28	28800	4200	6,86	-4,28	
11.05.2011	15:35:00	11.05.2011 15:35	0,0	0,0	10,09	4,57	4,00	29100	4500	6,47	-4,00	
11.05.2011	15:40:00	11.05.2011 15:40	0,0	0,0	9,76	4,24	3,75	29400	4800	6,12	-3,75	
11.05.2011	15:45:00	11.05.2011 15:45	0,0	0,0	9,47	3,95	3,53	29700	5100	5,82	-3,53	
11.05.2011	15:50:00	11.05.2011 15:50	0,0	0,0	9,26	3,74	3,36	30000	5400	5,56	-3,36	
11.05.2011	16:00:00	11.05.2011 16:00	0,0	0,0	8,87	3,35	3,05	30600	6000	5,10	-3,05	
11.05.2011	16:10:00	11.05.2011 16:10	0,0	0,0	8,55	3,03	2,78	31200	6600	4,73	-2,78	
11.05.2011	16:20:00	11.05.2011 16:20	0,0	0,0	8,26	2,74	2,54	31800	7200	4,42	-2,54	
11.05.2011	16:30:00	11.05.2011 16:30	0,0	0,0	8,01	2,49	2,32	32400	7800	4,15	-2,32	
11.05.2011	16:40:00	11.05.2011 16:40	0,0	0,0	7,76	2,24	2,10	33000	8400	3,93	-2,10	
11.05.2011	16:50:00	11.05.2011 16:50	0,0	0,0	7,52	2,00	1,89	33600	9000	3,73	-1,89	

# Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz

## Auswertung Kurzpumpversuch

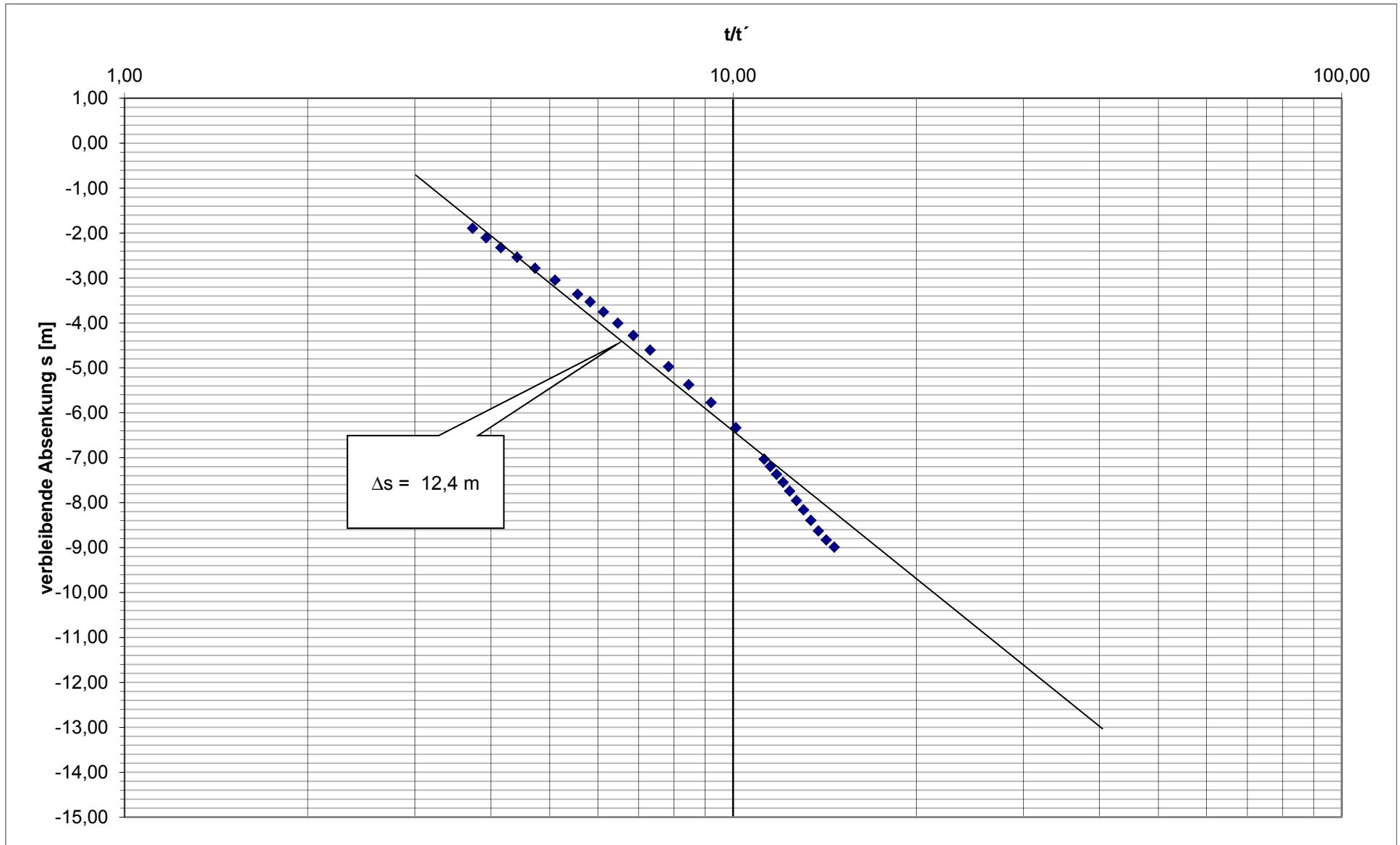
Messstelle: **BK17**  
 Versuchsdatum: 11.05.2011

Durchlässigkeitsbestimmung nach KOZENY					
(C) BGU Dr. Brehm & Grünz GbR					
Eingabeparameter		1. Pumpstufe	2. Pumpstufe	3. Pumpstufe	
Förderrate	Q	<b>0,002361</b>	<b>0,011111</b>	<b>0,004167</b>	m³/s
Förderdauer	t	<b>16200</b>	<b>18540</b>	<b>24600</b>	s
Filterlänge	L	<b>17,5</b>	<b>17,5</b>	<b>17,5</b>	m
Aquifermächtigkeit	H	<b>18,5</b>	<b>18,5</b>	<b>18,5</b>	m
Brunnenradius	r <sub>w</sub>	<b>0,150</b>	<b>0,150</b>	<b>0,150</b>	m
Alfa = L/H	a	<b>0,95</b>	<b>0,95</b>	<b>0,95</b>	m
Absenkung	s <sub>uv</sub>	<b>4,90</b>	<b>8,83</b>	<b>8,99</b>	m
Speicherkoefizient	S	<b>0,03000</b>	<b>0,03000</b>	<b>0,03000</b>	
Verhältnis k <sub>fh</sub> /k <sub>fv</sub>	s <sub>uv</sub>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	(-)
Transmissivität	T <sub>i</sub>	<b>4,63E-04</b>	<b>1,33E-03</b>	<b>4,61E-04</b>	m²/s
k <sub>f</sub> -Wert	k <sub>f</sub>	<b>2,51E-05</b>	<b>7,22E-05</b>	<b>2,50E-05</b>	m/s

$$T_i = \frac{2,3 Q \lg \left( \frac{2,25 T_o t k_{fh}}{r_w^2 S k_{fv}} \right)}{4 \Pi s_{uv} \left[ \alpha + \alpha \left( 7 \sqrt{\frac{1}{2\alpha}} \sqrt{\frac{r_w}{H}} \sqrt{\frac{k_{fv}}{k_{fh}}} \cos \frac{\alpha}{2} \Pi \right) \right]} \quad [m^2/s]$$

Q = Förderrate, [m³/s]  
 t = Förderdauer, [s]  
 α = Verhältnis von Filterlänge zu Aquifermächtigkeit (L/H), [-]  
 r<sub>w</sub> = Brunnenradius, [m]  
 s<sub>uv</sub> = Absenkung, [m]  
 S = Speicherkoefizient, [-]  
 k<sub>fh</sub> = Durchlässigkeit in horizontaler Richtung, [m/s]  
 k<sub>fv</sub> = Durchlässigkeit in vertikaler Richtung, [m/s]



# Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz

## Auswertung Kurzpumpversuch

<b>Messstelle:</b>	<b>BK18</b>					
<b>Versuchsdatum:</b>	10.05.2011					
Grundwasseroberfläche	ungespannt					
Beharrung erreicht:	ja					
	Q	Q	Abstich	gemessene Absenkung s	reduzierte Absenkung sr	Förderdauer
	[m³/h]	[m³/s]	[m u MP]	[m]	[m]	[s]
Ruhe			7,60			
Ende 1.Stufe	0,18	0,000050	11,34	3,74	2,79	13800
L =	7,4	Filterlänge [m]	9,0			
H =	7,4	grundwassererfüllte Mächtigkeit des genutzten Grundwasserleiters [m]				
rb =	0,15	Radius des Brunnenbohrung [m]				
S =	3,0E-02	Speicherkoefizient (ungespannter Kluft-GWL)				
suv =	5	Verhältnis kf <sub>h</sub> /kf <sub>v</sub>				
δs =	1,3	Steigung der verbleibenden Absenkung (Wiederanstiegsmessung) [m]				
T =		Transmissivität [m²/s]				
kf =		Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]				
Pumpstufe	LOGAN		KOZENY		HÖLTING	
	T [m²/s]	kf [m/s]	T [m²/s]	kf [m/s]	kf [m/s]	
1. Stufe	2,2E-05	3,0E-06	1,1E-05	1,5E-06	2,4E-06	
Mittelwert	2,2E-05	3,0E-06	1,1E-05	1,5E-06	2,4E-06	
	THEIS / COOPER & JACOB				kf - MITTEL.	
	T [m²/s]	kf [m/s]			kf [m/s]	
Anstieg	7,0E-06	9,6E-07			2,0E-06	
<b>Formeln zur Berechnung der Transmissivität und des k<sub>f</sub>-Wertes</b>						
HÖLTING:	$k_f = \frac{Q}{M \cdot s} [m/s]$		$k_f = \frac{T}{M} [m/s]$			
reduzierte Absenkung (DVGW W111)	$s_r = s - \frac{s^2}{2 \cdot H} [m]$					
LOGAN (ungespannt):	$T = 2,43 \cdot \frac{Q}{s} \cdot \frac{H}{(2H - s)} [m^2 / s]$					
THEIS / COOPER & JACOB:	$T = \frac{2,3 \cdot Q}{4 \cdot p \cdot ds} [m^2 / s]$					

Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz  
Auswertung Kurzpumpversuch

Messstellenbezeichnung: BK18												
Kurzpumpversuch												
Datum: 10.05.2011 Mächtigkeit H des genutzten GW-Leiters: 7,4 m												
Datum	Uhrzeit	Datum + Urzeit	Pumprate l/Min	Pumprate m³/h	Abstich [m]	s [m]	sr [m]	t [s]	t' [s]	t/t'	sr [m]	Bemerkungen
10.05.2011	14:10:00	10.05.2011 14:10	0,0	0,0	7,60			0				Ruhewasserspiegel
10.05.2011	14:10:00	10.05.2011 14:10	3,0	0,2	7,60	0,00	0,00	0				Leistungsstufe 1
10.05.2011	14:11:00	10.05.2011 14:11	3,0	0,2	8,70	1,10	1,02	60				
10.05.2011	14:12:00	10.05.2011 14:12	3,0	0,2	9,08	1,48	1,33	120				
10.05.2011	14:13:00	10.05.2011 14:13	3,0	0,2	9,14	1,54	1,38	180				
10.05.2011	14:14:00	10.05.2011 14:14	3,0	0,2	9,25	1,65	1,47	240				
10.05.2011	14:15:00	10.05.2011 14:15	3,0	0,2	9,32	1,72	1,52	300				
10.05.2011	14:16:00	10.05.2011 14:16	3,0	0,2	9,40	1,80	1,58	360				
10.05.2011	14:17:00	10.05.2011 14:17	3,0	0,2	9,47	1,87	1,63	420				
10.05.2011	14:18:00	10.05.2011 14:18	3,0	0,2	9,52	1,92	1,67	480				
10.05.2011	14:19:00	10.05.2011 14:19	3,0	0,2	9,61	2,01	1,74	540				
10.05.2011	14:20:00	10.05.2011 14:20	3,0	0,2	9,65	2,05	1,76	600				
10.05.2011	14:25:00	10.05.2011 14:25	3,0	0,2	9,86	2,26	1,91	900				
10.05.2011	14:30:00	10.05.2011 14:30	3,0	0,2	10,09	2,49	2,07	1200				
10.05.2011	14:35:00	10.05.2011 14:35	3,0	0,2	10,22	2,62	2,15	1500				
10.05.2011	14:40:00	10.05.2011 14:40	3,0	0,2	10,34	2,74	2,23	1800				
10.05.2011	14:45:00	10.05.2011 14:45	3,0	0,2	10,45	2,85	2,30	2100				
10.05.2011	14:50:00	10.05.2011 14:50	3,0	0,2	10,53	2,93	2,35	2400				
10.05.2011	14:55:00	10.05.2011 14:55	3,0	0,2	10,61	3,01	2,40	2700				
10.05.2011	15:00:00	10.05.2011 15:00	3,0	0,2	10,67	3,07	2,43	3000				
10.05.2011	15:05:00	10.05.2011 15:05	3,0	0,2	10,72	3,12	2,46	3300				
10.05.2011	15:10:00	10.05.2011 15:10	3,0	0,2	10,76	3,16	2,48	3600				
10.05.2011	15:20:00	10.05.2011 15:20	3,0	0,2	10,88	3,28	2,55	4200				
10.05.2011	15:30:00	10.05.2011 15:30	3,0	0,2	11,00	3,40	2,62	4800				
10.05.2011	15:40:00	10.05.2011 15:40	3,0	0,2	11,12	3,52	2,68	5400				
10.05.2011	15:50:00	10.05.2011 15:50	3,0	0,2	11,13	3,53	2,68	6000				
10.05.2011	16:00:00	10.05.2011 16:00	3,0	0,2	11,13	3,53	2,68	6600				
10.05.2011	16:10:00	10.05.2011 16:10	3,0	0,2	11,12	3,52	2,68	7200				
10.05.2011	16:30:00	10.05.2011 16:30	3,0	0,2	11,12	3,52	2,68	8400				
10.05.2011	17:00:00	10.05.2011 17:00	3,0	0,2	11,13	3,53	2,68	10200				
10.05.2011	17:30:00	10.05.2011 17:30	3,0	0,2	11,12	3,52	2,68	12000				
10.05.2011	18:00:00	10.05.2011 18:00	0,0	0,0	11,34	3,74	2,79	13800				Pumpe aus
10.05.2011	18:01:00	10.05.2011 18:01	0,0	0,0	11,09	3,49	2,66	13860	60	231,00	-2,66	Wiederanstieg
10.05.2011	18:02:00	10.05.2011 18:02	0,0	0,0	10,87	3,27	2,54	13920	120	116,00	-2,54	
10.05.2011	18:03:00	10.05.2011 18:03	0,0	0,0	10,72	3,12	2,46	13980	180	77,67	-2,46	
10.05.2011	18:04:00	10.05.2011 18:04	0,0	0,0	10,59	2,99	2,38	14040	240	58,50	-2,38	
10.05.2011	18:05:00	10.05.2011 18:05	0,0	0,0	10,47	2,87	2,31	14100	300	47,00	-2,31	
10.05.2011	18:06:00	10.05.2011 18:06	0,0	0,0	10,35	2,75	2,24	14160	360	39,33	-2,24	
10.05.2011	18:07:00	10.05.2011 18:07	0,0	0,0	10,23	2,63	2,16	14220	420	33,86	-2,16	
10.05.2011	18:08:00	10.05.2011 18:08	0,0	0,0	10,13	2,53	2,10	14280	480	29,75	-2,10	
10.05.2011	18:09:00	10.05.2011 18:09	0,0	0,0	10,03	2,43	2,03	14340	540	26,56	-2,03	
10.05.2011	18:10:00	10.05.2011 18:10	0,0	0,0	9,93	2,33	1,96	14400	600	24,00	-1,96	
10.05.2011	18:15:00	10.05.2011 18:15	0,0	0,0	9,54	1,94	1,68	14700	900	16,33	-1,68	
10.05.2011	18:20:00	10.05.2011 18:20	0,0	0,0	9,26	1,66	1,47	15000	1200	12,50	-1,47	
10.05.2011	18:25:00	10.05.2011 18:25	0,0	0,0	9,05	1,45	1,31	15300	1500	10,20	-1,31	
10.05.2011	18:30:00	10.05.2011 18:30	0,0	0,0	8,90	1,30	1,19	15600	1800	8,67	-1,19	
10.05.2011	18:35:00	10.05.2011 18:35	0,0	0,0	8,81	1,21	1,11	15900	2100	7,57	-1,11	
10.05.2011	18:40:00	10.05.2011 18:40	0,0	0,0	8,74	1,14	1,05	16200	2400	6,75	-1,05	
10.05.2011	18:45:00	10.05.2011 18:45	0,0	0,0	8,68	1,08	1,00	16500	2700	6,11	-1,00	
10.05.2011	18:50:00	10.05.2011 18:50	0,0	0,0	8,65	1,05	0,98	16800	3000	5,60	-0,98	
10.05.2011	18:55:00	10.05.2011 18:55	0,0	0,0	8,63	1,03	0,96	17100	3300	5,18	-0,96	
10.05.2011	19:00:00	10.05.2011 19:00	0,0	0,0	8,62	1,02	0,95	17400	3600	4,83	-0,95	

# Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz

## Auswertung Kurzpumpversuch

Messstelle: **BK18**  
 Versuchsdatum: 10.05.2011

### Durchlässigkeitsbestimmung nach KOZENY

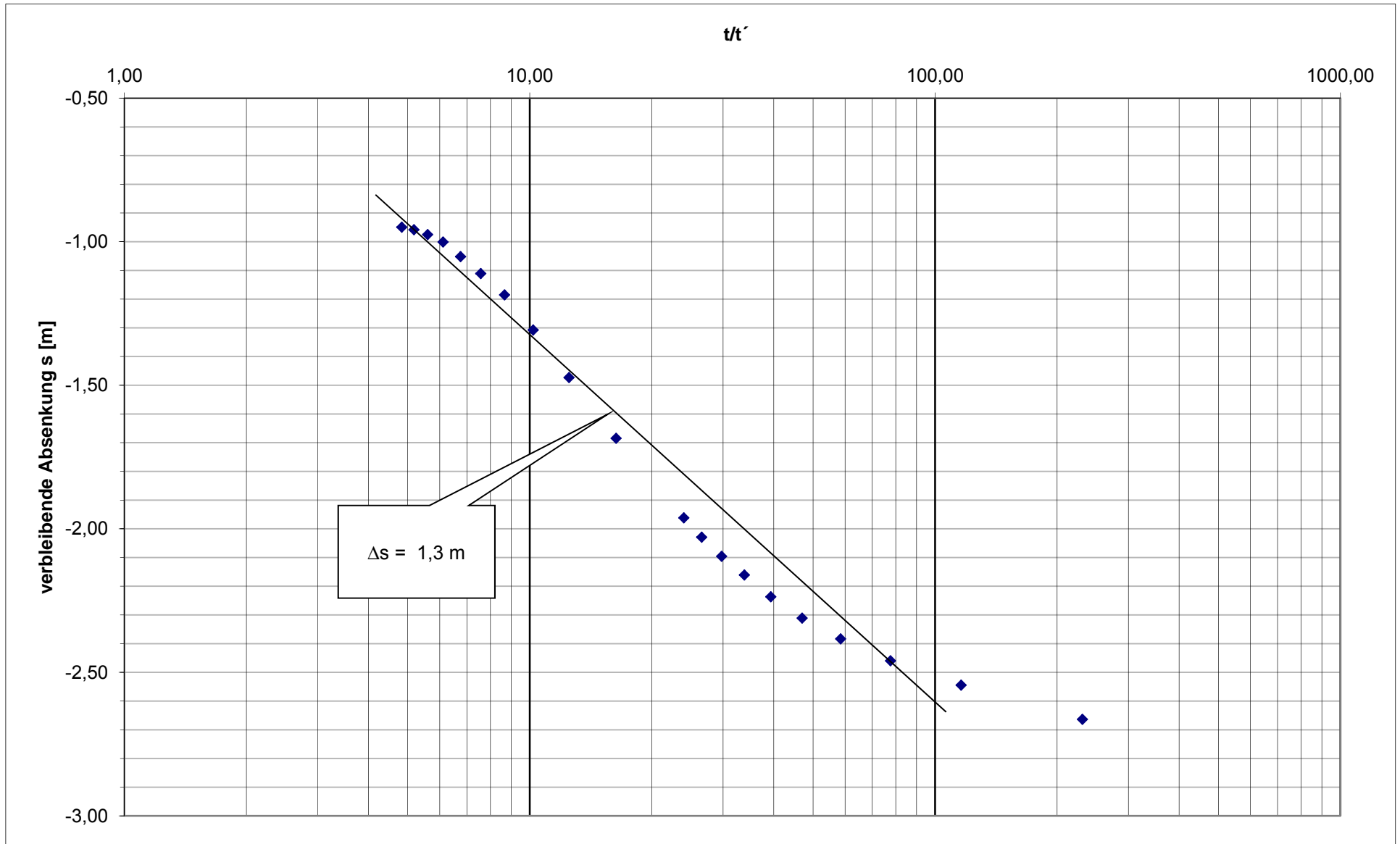
(C) BGU Dr. Brehm & Grünz GbR

Eingabeparameter		1. Pumpstufe	
Förderrate	Q	<u>0,000050</u>	m <sup>3</sup> /s
Förderdauer	t	<u>13800</u>	s
Filterlänge	L	<u>7,4</u>	m
Aquifermächtigkeit	H	<u>7,4</u>	m
Brunnenradius	r <sub>w</sub>	<u>0,150</u>	m
Alfa = L/H	a	<u>1,00</u>	m
Absenkung	s <sub>uv</sub>	<u>2,79</u>	m
Speicherkoefizient	S	<u>0,03000</u>	
Verhältnis k <sub>fh</sub> /k <sub>fv</sub>	s <sub>uv</sub>	<u>5</u>	(-)
Transmissivität	T <sub>i</sub>	<u>1,12E-05</u>	m <sup>2</sup> /s
k <sub>f</sub> -Wert	k <sub>f</sub>	<u>1,52E-06</u>	m/s

$$T_i = \frac{2,3 Q \lg \left( \frac{2,25 T_0 t k_{fh}}{r_w^2 S k_{fv}} \right)}{4 \Pi s_{uv} \left[ \alpha + \alpha \left( 7 \sqrt{\frac{1}{2\alpha}} \sqrt{\frac{r_w}{H}} \sqrt{\frac{k_{fv}}{k_{fh}}} \cos \frac{\alpha}{2} \Pi \right) \right]} \quad [m^2/s]$$

- Q = Förderrate, [m<sup>3</sup>/s]
- t = Förderdauer, [s]
- α = Verhältnis von Filterlänge zu Aquifermächtigkeit (L/H) , [-]
- r<sub>w</sub> = Brunnenradius, [m]
- s<sub>uv</sub> = Absenkung, [m]
- S = Speicherkoefizient, [-]
- k<sub>fh</sub> = Durchlässigkeit in horizontaler Richtung, [m/s]
- k<sub>fv</sub> = Durchlässigkeit in vertikaler Richtung, [m/s]





# Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz

## Auswertung Kurzpumpversuch

<b>Messstelle:</b>	<b>BK19</b>					
<b>Versuchsdatum:</b>	16.05.2011					
Grundwasseroberfläche	ungespannt					
Beharrung erreicht:	ja					
	Q	Q	Abstich	gemessene Absenkung s	reduzierte Absenkung sr	Förderdauer
	[m³/h]	[m³/s]	[m u MP]	[m]	[m]	[s]
Ruhe			33,41			
Ende 1.Stufe	0,6	0,000167	38,92	5,51	2,76	3600
Ende 2.Stufe	0,54	0,000150	37,98	4,57	2,68	6600
Ende 3.Stufe						
L =	5,5	Filterlänge [m]	9,0			
H =	5,5	grundwassererfüllte Mächtigkeit des genutzten Grundwasserleiters [m]				
rb =	0,162	Radius des Brunnenbohrung [m]				
S =	3,0E-02	Speicherkoefizient (ungespannter Kluft-GWL)				
suv =	5	Verhältnis kf <sub>h</sub> /kf <sub>v</sub>				
δs =	2,0	Steigung der verbleibenden Absenkung (Wiederanstiegsmessung) [m]				
T =		Transmissivität [m²/s]				
kf =		Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]				

Pumpstufe	LOGAN		KOZENY		HÖLTING
	T [m²/s]	kf [m/s]	T [m²/s]	kf [m/s]	kf [m/s]
1. Stufe	7,3E-05	1,3E-05	3,6E-05	6,6E-06	1,1E-05
2. Stufe	6,8E-05	1,2E-05	2,0E-05	3,6E-06	1,0E-05
3. Stufe					
Mittelwert	7,1E-05	1,3E-05	2,8E-05	5,1E-06	1,1E-05

	THEIS / COOPER & JACOB		
	T [m²/s]	kf [m/s]	kf - MITTEL.
Anstieg	1,4E-05	2,5E-06	7,7E-06

**Formeln zur Berechnung der Transmissivität und des k<sub>f</sub>-Wertes**

HÖLTING:	$k_f = \frac{Q}{M \cdot s} [m/s]$	$k_f = \frac{T}{M} [m/s]$
reduzierte Absenkung (DVGW W111)	$s_r = s - \frac{s^2}{2 \cdot H} [m]$	
LOGAN (ungespannt):	$T = 2,43 \frac{Q}{s} \cdot \frac{H}{(2H - s)} [m^2 / s]$	
THEIS / COOPER & JACOB:	$T = \frac{2,3 \cdot Q}{4 \cdot p \cdot ds} [m^2 / s]$	

Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz  
Auswertung Kurzpumpversuch

Messstellenbezeichnung: BK19												
Kurzpumpversuch												
Datum: 16.05.2011			Mächtigkeit H des genutzten GW-Leiters: 5,5 m									
Datum	Uhrzeit	Datum + Urzeit	Pumprate l/Min	Pumprate m³/h	Abstich [m]	s [m]	sr [m]	t [s]	t' [s]	t/t'	sr [m]	Bemerkungen
16.05.2011	11:45:00	16.05.2011 11:45	0,0	0,0	33,41			0				Ruhewasserspiegel
16.05.2011	11:45:00	16.05.2011 11:45	10,0	0,6	33,41	0,00	0,00	0				Leistungsstufe 1
16.05.2011	11:46:00	16.05.2011 11:46	10,0	0,6	34,49	1,08	0,97	60				
16.05.2011	11:47:00	16.05.2011 11:47	10,0	0,6	34,78	1,37	1,20	120				
16.05.2011	11:48:00	16.05.2011 11:48	10,0	0,6	35,06	1,65	1,40	180				
16.05.2011	11:49:00	16.05.2011 11:49	10,0	0,6	35,30	1,89	1,57	240				
16.05.2011	11:50:00	16.05.2011 11:50	10,0	0,6	35,52	2,11	1,71	300				
16.05.2011	11:51:00	16.05.2011 11:51	10,0	0,6	35,70	2,29	1,81	360				
16.05.2011	11:52:00	16.05.2011 11:52	10,0	0,6	35,87	2,46	1,91	420				
16.05.2011	11:53:00	16.05.2011 11:53	10,0	0,6	36,03	2,62	2,00	480				
16.05.2011	12:00:00	16.05.2011 12:00	10,0	0,6	36,84	3,43	2,36	900				
16.05.2011	12:05:00	16.05.2011 12:05	10,0	0,6	37,23	3,82	2,50	1200				
16.05.2011	12:10:00	16.05.2011 12:10	10,0	0,6	37,52	4,11	2,58	1500				
16.05.2011	12:15:00	16.05.2011 12:15	10,0	0,6	37,75	4,34	2,63	1800				
16.05.2011	12:20:00	16.05.2011 12:20	10,0	0,6	37,97	4,56	2,68	2100				
16.05.2011	12:25:00	16.05.2011 12:25	10,0	0,6	38,18	4,77	2,71	2400				
16.05.2011	12:30:00	16.05.2011 12:30	10,0	0,6	38,38	4,97	2,73	2700				
16.05.2011	12:35:00	16.05.2011 12:35	10,0	0,6	38,57	5,16	2,75	3000				
16.05.2011	12:40:00	16.05.2011 12:40	10,0	0,6	38,75	5,34	2,76	3300				
16.05.2011	12:45:00	16.05.2011 12:45	10,0	0,6	38,92	5,51	2,76	3600				
16.05.2011	12:46:00	16.05.2011 12:46	9,0	0,5	37,81	4,40	2,65	3660				Leistungsstufe 2
16.05.2011	12:47:00	16.05.2011 12:47	9,0	0,5	37,82	4,41	2,65	3720				
16.05.2011	12:48:00	16.05.2011 12:48	9,0	0,5	37,83	4,42	2,65	3780				
16.05.2011	12:49:00	16.05.2011 12:49	9,0	0,5	37,84	4,43	2,65	3840				
16.05.2011	12:50:00	16.05.2011 12:50	9,0	0,5	37,85	4,44	2,65	3900				
16.05.2011	12:51:00	16.05.2011 12:51	9,0	0,5	37,86	4,45	2,66	3960				
16.05.2011	12:52:00	16.05.2011 12:52	9,0	0,5	37,87	4,46	2,66	4020				
16.05.2011	12:53:00	16.05.2011 12:53	9,0	0,5	37,88	4,47	2,66	4080				
16.05.2011	12:54:00	16.05.2011 12:54	9,0	0,5	37,89	4,48	2,66	4140				
16.05.2011	12:55:00	16.05.2011 12:55	9,0	0,5	37,90	4,49	2,66	4200				
16.05.2011	13:00:00	16.05.2011 13:00	9,0	0,5	37,96	4,55	2,67	4500				
16.05.2011	13:05:00	16.05.2011 13:05	9,0	0,5	37,96	4,55	2,67	4800				
16.05.2011	13:10:00	16.05.2011 13:10	9,0	0,5	37,97	4,56	2,68	5100				
16.05.2011	13:15:00	16.05.2011 13:15	9,0	0,5	37,98	4,57	2,68	5400				
16.05.2011	13:20:00	16.05.2011 13:20	9,0	0,5	37,96	4,55	2,67	5700				
16.05.2011	13:25:00	16.05.2011 13:25	9,0	0,5	37,97	4,56	2,68	6000				
16.05.2011	13:30:00	16.05.2011 13:30	9,0	0,5	37,96	4,55	2,67	6300				
16.05.2011	13:35:00	16.05.2011 13:35	0,0	0,0	37,98	4,57	2,68	6600				Pumpe aus
16.05.2011	13:36:00	16.05.2011 13:36	0,0	0,0	37,40	3,99	2,55	6660	60	111,00	-2,55	Wiederanstieg
16.05.2011	13:37:00	16.05.2011 13:37	0,0	0,0	36,94	3,53	2,40	6720	120	56,00	-2,40	
16.05.2011	13:38:00	16.05.2011 13:38	0,0	0,0	36,50	3,09	2,23	6780	180	37,67	-2,23	
16.05.2011	13:39:00	16.05.2011 13:39	0,0	0,0	36,15	2,74	2,06	6840	240	28,50	-2,06	
16.05.2011	13:40:00	16.05.2011 13:40	0,0	0,0	35,78	2,37	1,86	6900	300	23,00	-1,86	
16.05.2011	13:41:00	16.05.2011 13:41	0,0	0,0	35,46	2,05	1,67	6960	360	19,33	-1,67	
16.05.2011	13:42:00	16.05.2011 13:42	0,0	0,0	35,17	1,76	1,48	7020	420	16,71	-1,48	
16.05.2011	13:43:00	16.05.2011 13:43	0,0	0,0	34,97	1,56	1,34	7080	480	14,75	-1,34	
16.05.2011	13:44:00	16.05.2011 13:44	0,0	0,0	34,79	1,38	1,21	7140	540	13,22	-1,21	
16.05.2011	13:45:00	16.05.2011 13:45	0,0	0,0	34,63	1,22	1,09	7200	600	12,00	-1,09	
16.05.2011	13:50:00	16.05.2011 13:50	0,0	0,0	34,15	0,74	0,69	7500	900	8,33	-0,69	
16.05.2011	13:55:00	16.05.2011 13:55	0,0	0,0	33,94	0,53	0,50	7800	1200	6,50	-0,50	
16.05.2011	14:00:00	16.05.2011 14:00	0,0	0,0	33,82	0,41	0,39	8100	1500	5,40	-0,39	
16.05.2011	14:05:00	16.05.2011 14:05	0,0	0,0	33,77	0,36	0,35	8400	1800	4,67	-0,35	
16.05.2011	14:10:00	16.05.2011 14:10	0,0	0,0	33,73	0,32	0,31	8700	2100	4,14	-0,31	
16.05.2011	14:15:00	16.05.2011 14:15	0,0	0,0	33,71	0,30	0,29	9000	2400	3,75	-0,29	
16.05.2011	14:20:00	16.05.2011 14:20	0,0	0,0	33,69	0,28	0,27	9300	2700	3,44	-0,27	
16.05.2011	14:25:00	16.05.2011 14:25	0,0	0,0	33,68	0,27	0,26	9600	3000	3,20	-0,26	
16.05.2011	14:30:00	16.05.2011 14:30	0,0	0,0	33,67	0,26	0,25	9900	3300	3,00	-0,25	
16.05.2011	14:35:00	16.05.2011 14:35	0,0	0,0	33,67	0,26	0,25	10200	3600	2,83	-0,25	

# Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz

## Auswertung Kurzpumpversuch

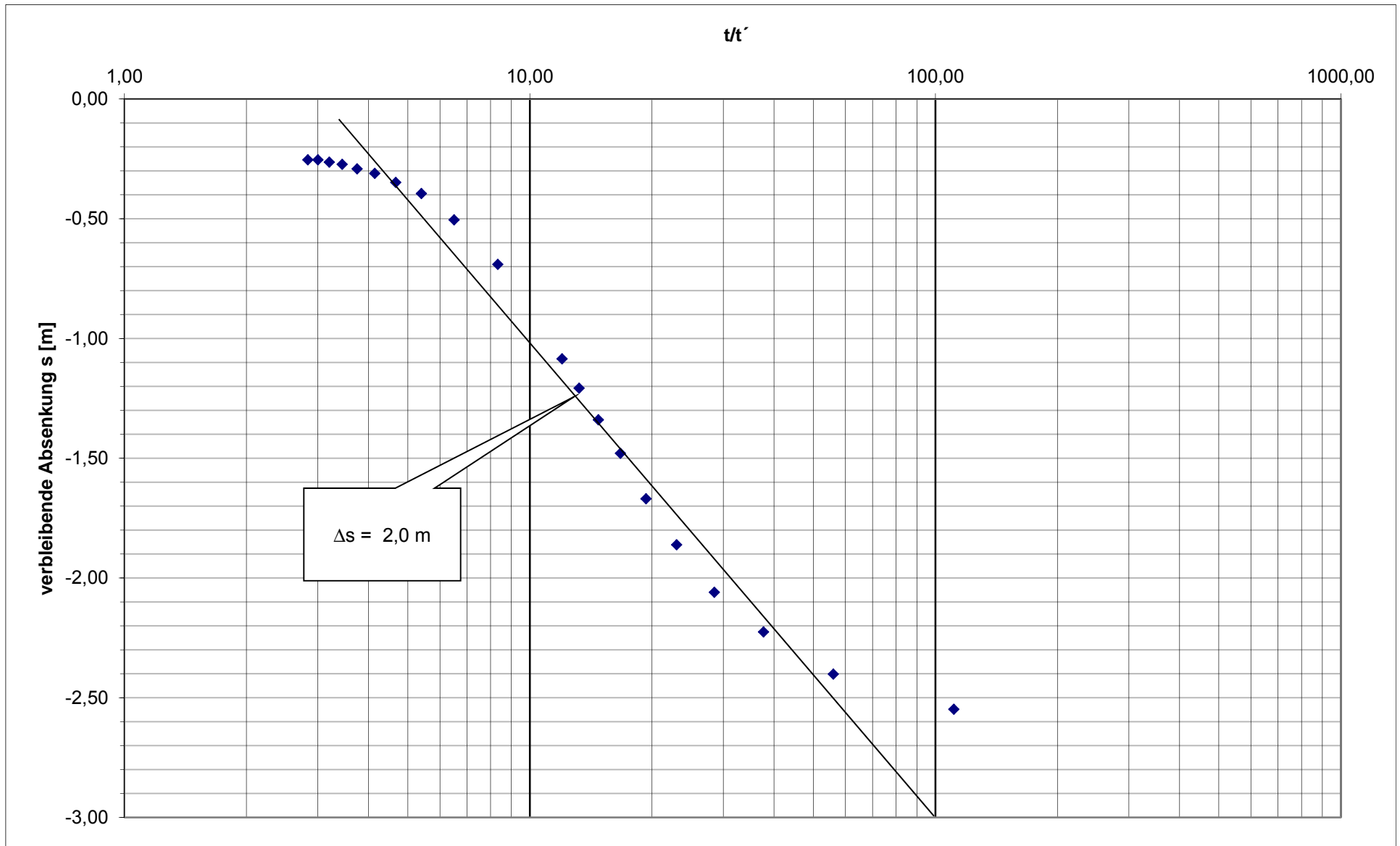
Messstelle: **BK19**  
 Versuchsdatum: 16.05.2011

<b>Durchlässigkeitsbestimmung nach KOZENY</b>				
(C) BGU Dr. Brehm & Grünz GbR				
<b>Eingabeparameter</b>		1. Pumpstufe	2. Pumpstufe	
Förderrate	Q	<u>0,000167</u>	<u>0,000150</u>	m <sup>3</sup> /s
Förderdauer	t	<u>3600</u>	<u>6600</u>	s
Filterlänge	L	<u>5,5</u>	<u>5,5</u>	m
Aquifermächtigkeit	H	<u>5,5</u>	<u>5,5</u>	m
Brunnenradius	r <sub>w</sub>	<u>0,162</u>	<u>0,162</u>	m
Alfa = L/H	a	<u>1,00</u>	<u>1,00</u>	m
Absenkung	s <sub>uv</sub>	<u>2,76</u>	<u>4,57</u>	m
Speicherkoefizient	S	<u>0,03000</u>	<u>0,03000</u>	
Verhältnis k <sub>fh</sub> /k <sub>fv</sub>	s <sub>uv</sub>	<u>5</u>	<u>5</u>	(-)
Transmissivität	T <sub>i</sub>	<u>3,62E-05</u>	<u>1,97E-05</u>	m <sup>2</sup> /s
k <sub>f</sub> -Wert	k <sub>f</sub>	<u>6,56E-06</u>	<u>3,56E-06</u>	m/s

$$T_i = \frac{2,3 Q \lg \left( \frac{2,25 T_o t k_{fh}}{r_w^2 S k_{fv}} \right)}{4 \Pi s_{uv} \left[ \alpha + \alpha \left( 7 \sqrt{\frac{1}{2\alpha}} \sqrt{\frac{r_w}{H}} \sqrt{\frac{k_{fv}}{k_{fh}}} \cos \frac{\alpha}{2} \Pi \right) \right]} \quad [m^2/s]$$

Q = Förderrate, [m<sup>3</sup>/s]  
 t = Förderdauer, [s]  
 α = Verhältnis von Filterlänge zu Aquifermächtigkeit (L/H), [-]  
 r<sub>w</sub> = Brunnenradius, [m]  
 s<sub>uv</sub> = Absenkung, [m]  
 S = Speicherkoefizient, [-]  
 k<sub>fh</sub> = Durchlässigkeit in horizontaler Richtung, [m/s]  
 k<sub>fv</sub> = Durchlässigkeit in vertikaler Richtung, [m/s]



# Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz

## Auswertung Kurzpumpversuch

<b>Messstelle:</b>	<b>BK20</b>					
<b>Versuchsdatum:</b>	17.05.2011					
Grundwasseroberfläche	ungespannt					
Beharrung erreicht:	ja					
	Q	Q	Abstich	gemessene Absenkung s	reduzierte Absenkung sr	Förderdauer
	[m³/h]	[m³/s]	[m u MP]	[m]	[m]	[s]
Ruhe			11,18			
Ende 1.Stufe	0,33	0,000092	15,62	4,44	2,53	1800
Ende 2.Stufe	0,15	0,000042	15,59	4,41	2,53	6660
Ende 3.Stufe						
L =	10,0	Filterlänge [m]				
H =	5,16	grundwassererfüllte Mächtigkeit des genutzten Grundwasserleiters [m]				
rb =	0,15	Radius des Brunnenbohrung [m]				
S =	3,0E-02	Speicherkoefizient (ungespannter Kluft-GWL)				
suv =	5	Verhältnis kfH/kfV				
δs =	3,3	Steigung der verbleibenden Absenkung (Nahbereich) [m]				
δs1 =	0,15	Steigung der verbleibenden Absenkung (weiteres Umfeld) [m]				
T =		Transmissivität [m²/s]				
kf =		Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]				
Pumpstufe	LOGAN		KOZENY		HÖLTING	
	T [m²/s]	kf [m/s]	T [m²/s]	kf [m/s]	kf [m/s]	
1. Stufe	4,4E-05	8,5E-06	7,8E-06	1,5E-06	7,0E-06	
2. Stufe	2,0E-05	3,9E-06	4,0E-06	7,7E-07	3,2E-06	
3. Stufe						
Mittelwert	3,2E-05	6,2E-06	5,9E-06	1,1E-06	5,1E-06	
	THEIS / COOPER & JACOB					
	T [m²/s]	kf [m/s]				
Anstieg	2,3E-06	4,5E-07				
Anstieg	5,1E-05	9,9E-06				
			kf - MITTEL.			
			kf [m/s]			
			<b>4,6E-06</b>			
<b>Formeln zur Berechnung der Transmissivität und des kf-Wertes</b>						
HÖLTING:	$k_f = \frac{Q}{M \cdot s} [m/s]$		$k_f = \frac{T}{M} [m/s]$			
reduzierte Absenkung (DVGW W111)	$s_r = s - \frac{s^2}{2 \cdot H} [m]$					
LOGAN (ungespannt):	$T = 2,43 \frac{Q}{s} \cdot \frac{H}{(2H - s)} [m^2 / s]$					
THEIS / COOPER & JACOB:	$T = \frac{2,3 \cdot Q}{4 \cdot p \cdot ds} [m^2 / s]$					

Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz  
Auswertung Kurzpumpversuch

Messstellenbezeichnung: BK20												
Kurzpumpversuch												
Datum: 17.05.2011			Mächtigkeit H des genutzten GW-Leiters: 5,2 m									
Datum	Uhrzeit	Datum + Urzeit	Pumprate l/Min	Pumprate m³/h	Abstich [m]	s [m]	sr [m]	t [s]	t' [s]	t/t'	sr [m]	Bemerkungen
17.05.2011	07:10:00	17.05.2011 07:10	0,0	0,0	11,18			0				Ruhewasserspiegel
17.05.2011	07:10:00	17.05.2011 07:10	5,5	0,3	11,18	0,00	0,00	0				Leistungsstufe 1
17.05.2011	07:11:00	17.05.2011 07:11	5,5	0,3	11,68	0,50	0,48	60				
17.05.2011	07:12:00	17.05.2011 07:12	5,5	0,3	11,91	0,73	0,68	120				
17.05.2011	07:13:00	17.05.2011 07:13	5,5	0,3	12,10	0,92	0,84	180				
17.05.2011	07:14:00	17.05.2011 07:14	5,5	0,3	12,28	1,10	0,98	240				
17.05.2011	07:15:00	17.05.2011 07:15	5,5	0,3	12,46	1,28	1,12	300				
17.05.2011	07:16:00	17.05.2011 07:16	5,5	0,3	12,61	1,43	1,23	360				
17.05.2011	07:17:00	17.05.2011 07:17	5,5	0,3	12,76	1,58	1,34	420				
17.05.2011	07:18:00	17.05.2011 07:18	5,5	0,3	12,91	1,73	1,44	480				
17.05.2011	07:19:00	17.05.2011 07:19	5,5	0,3	13,06	1,88	1,54	540				
17.05.2011	07:20:00	17.05.2011 07:20	5,5	0,3	13,20	2,02	1,62	600				
17.05.2011	07:25:00	17.05.2011 07:25	5,5	0,3	13,86	2,68	1,98	900				
17.05.2011	07:30:00	17.05.2011 07:30	5,5	0,3	14,49	3,31	2,25	1200				
17.05.2011	07:35:00	17.05.2011 07:35	5,5	0,3	15,07	3,89	2,42	1500				
17.05.2011	07:40:00	17.05.2011 07:40	5,5	0,3	15,62	4,44	2,53	1800				
17.05.2011	07:41:00	17.05.2011 07:41	2,5	0,2	15,63	4,45	2,53	1860				Leistungsstufe 2
17.05.2011	07:42:00	17.05.2011 07:42	2,5	0,2	15,60	4,42	2,53	1920				
17.05.2011	07:43:00	17.05.2011 07:43	2,5	0,2	15,59	4,41	2,53	1980				
17.05.2011	07:44:00	17.05.2011 07:44	2,5	0,2	15,59	4,41	2,53	2040				
17.05.2011	07:45:00	17.05.2011 07:45	2,5	0,2	15,60	4,42	2,53	2100				
17.05.2011	07:46:00	17.05.2011 07:46	2,5	0,2	15,60	4,42	2,53	2160				
17.05.2011	07:47:00	17.05.2011 07:47	2,5	0,2	15,61	4,43	2,53	2220				
17.05.2011	07:48:00	17.05.2011 07:48	2,5	0,2	15,61	4,43	2,53	2280				
17.05.2011	07:49:00	17.05.2011 07:49	2,5	0,2	15,61	4,43	2,53	2340				
17.05.2011	07:50:00	17.05.2011 07:50	2,5	0,2	15,61	4,43	2,53	2400				
17.05.2011	07:55:00	17.05.2011 07:55	2,5	0,2	15,63	4,45	2,53	2700				
17.05.2011	08:00:00	17.05.2011 08:00	2,5	0,2	15,63	4,45	2,53	3000				
17.05.2011	08:05:00	17.05.2011 08:05	2,5	0,2	15,64	4,46	2,53	3300				
17.05.2011	08:10:00	17.05.2011 08:10	2,5	0,2	15,63	4,45	2,53	3600				
17.05.2011	08:15:00	17.05.2011 08:15	2,5	0,2	15,64	4,46	2,53	3900				
17.05.2011	08:20:00	17.05.2011 08:20	2,5	0,2	15,63	4,45	2,53	4200				
17.05.2011	08:25:00	17.05.2011 08:25	2,5	0,2	15,65	4,47	2,53	4500				
17.05.2011	08:30:00	17.05.2011 08:30	2,5	0,2	15,63	4,45	2,53	4800				
17.05.2011	08:35:00	17.05.2011 08:35	2,5	0,2	15,64	4,46	2,53	5100				
17.05.2011	08:40:00	17.05.2011 08:40	2,5	0,2	15,63	4,45	2,53	5400				
17.05.2011	08:50:00	17.05.2011 08:50	2,5	0,2	15,62	4,44	2,53	6000				
17.05.2011	09:00:00	17.05.2011 09:00	2,5	0,2	15,63	4,45	2,53	6600				
17.05.2011	09:01:00	17.05.2011 09:01	0,0	0,0	15,59	4,41	2,53	6660				Pumpe aus
17.05.2011	09:02:00	17.05.2011 09:02	0,0	0,0	15,50	4,32	2,51	6720	60	112,00	-2,51	Wiederanstieg
17.05.2011	09:03:00	17.05.2011 09:03	0,0	0,0	15,40	4,22	2,49	6780	120	56,50	-2,49	
17.05.2011	09:04:00	17.05.2011 09:04	0,0	0,0	15,29	4,11	2,47	6840	180	38,00	-2,47	
17.05.2011	09:05:00	17.05.2011 09:05	0,0	0,0	15,20	4,02	2,45	6900	240	28,75	-2,45	
17.05.2011	09:06:00	17.05.2011 09:06	0,0	0,0	15,10	3,92	2,43	6960	300	23,20	-2,43	
17.05.2011	09:07:00	17.05.2011 09:07	0,0	0,0	15,00	3,82	2,41	7020	360	19,50	-2,41	
17.05.2011	09:08:00	17.05.2011 09:08	0,0	0,0	14,90	3,72	2,38	7080	420	16,86	-2,38	
17.05.2011	09:09:00	17.05.2011 09:09	0,0	0,0	14,81	3,63	2,35	7140	480	14,88	-2,35	
17.05.2011	09:10:00	17.05.2011 09:10	0,0	0,0	14,72	3,54	2,33	7200	540	13,33	-2,33	
17.05.2011	09:15:00	17.05.2011 09:15	0,0	0,0	14,24	3,06	2,15	7500	840	8,93	-2,15	
17.05.2011	09:20:00	17.05.2011 09:20	0,0	0,0	13,78	2,60	1,94	7800	1140	6,84	-1,94	
17.05.2011	09:25:00	17.05.2011 09:25	0,0	0,0	13,40	2,22	1,74	8100	1440	5,63	-1,74	
17.05.2011	09:30:00	17.05.2011 09:30	0,0	0,0	13,06	1,88	1,54	8400	1740	4,83	-1,54	
17.05.2011	09:35:00	17.05.2011 09:35	0,0	0,0	12,77	1,59	1,35	8700	2040	4,26	-1,35	
17.05.2011	09:40:00	17.05.2011 09:40	0,0	0,0	12,53	1,35	1,17	9000	2340	3,85	-1,17	
17.05.2011	09:45:00	17.05.2011 09:45	0,0	0,0	12,32	1,14	1,01	9300	2640	3,52	-1,01	
17.05.2011	09:50:00	17.05.2011 09:50	0,0	0,0	12,14	0,96	0,87	9600	2940	3,27	-0,87	
17.05.2011	09:55:00	17.05.2011 09:55	0,0	0,0	12,03	0,85	0,78	9900	3240	3,06	-0,78	
17.05.2011	10:00:00	17.05.2011 10:00	0,0	0,0	11,91	0,73	0,68	10200	3540	2,88	-0,68	

# Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz

## Auswertung Kurzpumpversuch

Messstelle: **BK20**  
 Versuchsdatum: 17.05.2011

### Durchlässigkeitsbestimmung nach KOZENY

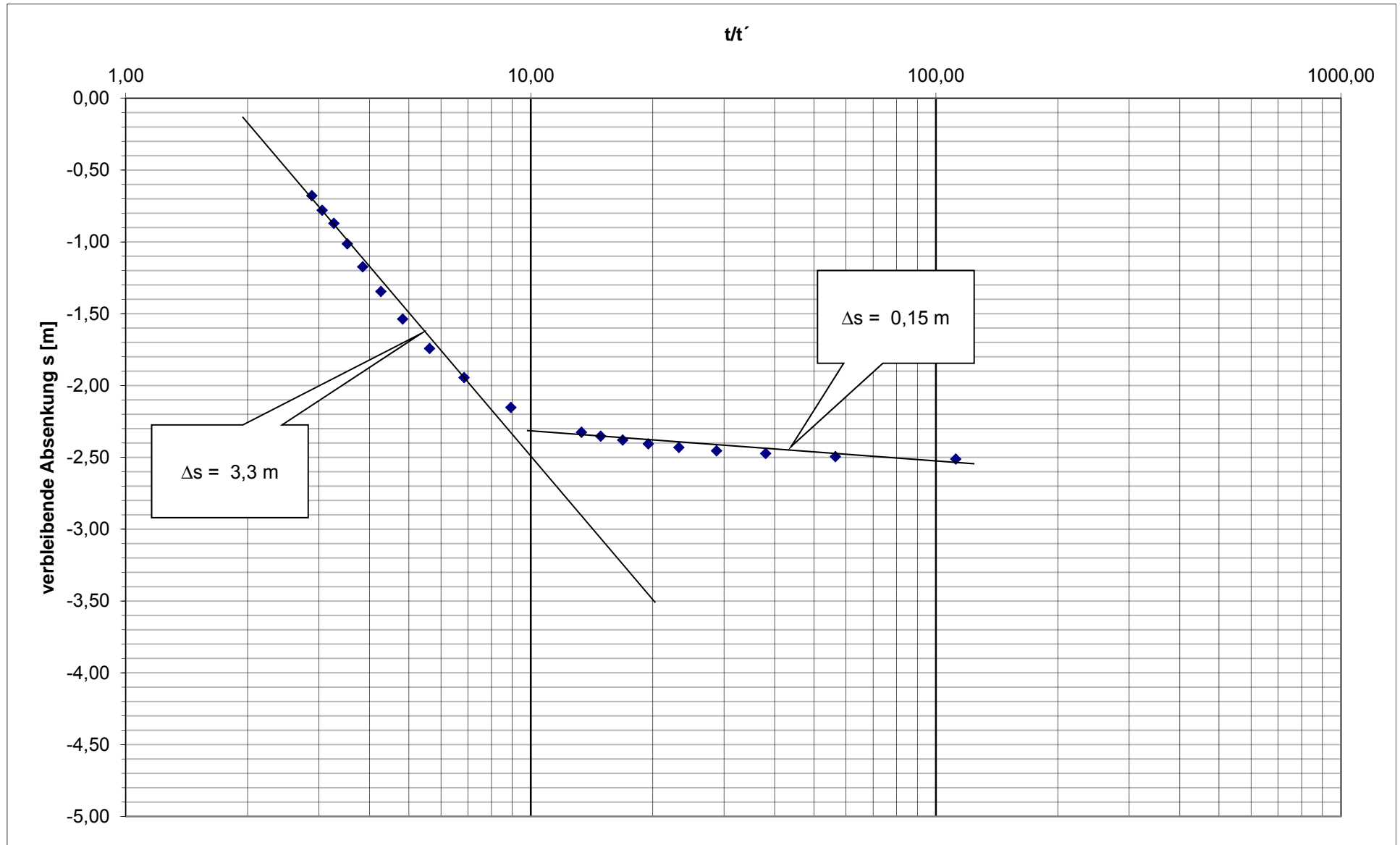
(C) BGU Dr. Brehm & Grünz GbR

Eingabeparameter		1. Pumpstufe	2. Pumpstufe	
Förderrate	Q	<b>0,000092</b>	<b>0,000042</b>	m <sup>3</sup> /s
Förderdauer	t	<b>1800</b>	<b>6660</b>	s
Filterlänge	L	<b>10,0</b>	<b>10,0</b>	m
Aquifermächtigkeit	H	<b>5,2</b>	<b>5,2</b>	m
Brunnenradius	r <sub>w</sub>	<b>0,150</b>	<b>0,150</b>	m
Alfa = L/H	a	<b>1,94</b>	<b>1,94</b>	m
Absenkung	s <sub>uv</sub>	<b>4,44</b>	<b>4,41</b>	m
Speicherkoefizient	S	<b>0,03000</b>	<b>0,03000</b>	
Verhältnis k <sub>fh</sub> /k <sub>fv</sub>	s <sub>uv</sub>	<b>5</b>	<b>5</b>	(-)
Transmissivität	T <sub>i</sub>	<b>7,75E-06</b>	<b>3,98E-06</b>	m <sup>2</sup> /s
k <sub>f</sub> -Wert	k <sub>f</sub>	<b>1,50E-06</b>	<b>7,70E-07</b>	m/s

$$T_i = \frac{2,3 Q \lg \left( \frac{2,25 T_o t k_{fh}}{r_w^2 S k_{fv}} \right)}{4 \Pi s_{uv} \left[ \alpha + \alpha \left( 7 \sqrt{\frac{1}{2\alpha}} \sqrt{\frac{r_w}{H}} \sqrt{\frac{k_{fv}}{k_{fh}}} \cos \frac{\alpha}{2} \Pi \right) \right]} \quad [m^2/s]$$

- Q = Förderrate, [m<sup>3</sup>/s]
- t = Förderdauer, [s]
- α = Verhältnis von Filterlänge zu Aquifermächtigkeit (L/H), [-]
- r<sub>w</sub> = Brunnenradius, [m]
- s<sub>uv</sub> = Absenkung, [m]
- S = Speicherkoefizient, [-]
- k<sub>fh</sub> = Durchlässigkeit in horizontaler Richtung, [m/s]
- k<sub>fv</sub> = Durchlässigkeit in vertikaler Richtung, [m/s]





# Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz

## Auswertung Kurzpumpversuch

<b>Messstelle:</b>	<b>BK21</b>					
<b>Versuchsdatum:</b>	17.05.2011					
Grundwasseroberfläche	ungespannt					
Beharrung erreicht:	ja					
	Q	Q	Abstich	gemessene Absenkung s	reduzierte Absenkung sr	Förderdauer
	[m³/h]	[m³/s]	[m u MP]	[m]	[m]	[s]
Ruhe			9,87			
Ende 1. Stufe	2,64	0,000733	10,19	0,32	0,26	6000
L =	0,9	Filterlänge [m]	4,0			
H =	0,9	grundwassererfüllte Mächtigkeit des genutzten Grundwasserleiters [m]				
rb =	0,162	Radius der Brunnenbohrung [m]				
S =	3,0E-02	Speicherkoefizient (ungespannter Kluft-GWL)				
suv =	5	Verhältnis kf <sub>h</sub> /kf <sub>v</sub>				
δs =	0,027	Steigung der verbleibenden Absenkung (Wiederanstiegsmessung) [m]				
T =		Transmissivität [m²/s]				
kf =		Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]				
Pumpstufe	LOGAN		KOZENY		HÖLTING	
	T [m²/s]	kf [m/s]	T [m²/s]	kf [m/s]	kf [m/s]	
1. Stufe	3,4E-03	3,7E-03	2,7E-03	3,0E-03	3,0E-03	
Mittelwert	3,4E-03	3,7E-03	2,7E-03	3,0E-03	3,0E-03	
	THEIS / COOPER & JACOB				kf - MITTEL.	
	T [m²/s]	kf [m/s]			kf [m/s]	
Anstieg	6,7E+00	nicht auswertbar			3,2E-03	
<b>Formeln zur Berechnung der Transmissivität und des k<sub>f</sub>-Wertes</b>						
HÖLTING:	$k_f = \frac{Q}{M \cdot s} [m/s]$		$k_f = \frac{T}{M} [m/s]$			
reduzierte Absenkung (DVGW W111)	$s_r = s - \frac{s^2}{2 \cdot H} [m]$					
LOGAN (ungespannt):	$T = 2,43 \frac{Q}{s} \cdot \frac{H}{(2H - s)} [m^2 / s]$					
THEIS / COOPER & JACOB:	$T = \frac{2,3 \cdot Q}{4 \cdot p \cdot ds} [m^2 / s]$					

Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz  
Auswertung Kurzpumpversuch

Messstellenbezeichnung: BK21												
Kurzpumpversuch												
Datum: 17.05.2011			Mächtigkeit H des genutzten GW-Leiters: 0,9 m									
Datum	Uhrzeit	Datum + Urzeit	Pumprate l/Min	Pumprate m³/h	Abstich [m]	s [m]	sr [m]	t [s]	t' [s]	t/t'	sr [m]	Bemerkungen
17.05.2011	11:15:00	17.05.2011 11:15	0,0	0,0	9,87			0				Ruhwasserspiegel
17.05.2011	11:15:00	17.05.2011 11:15	45,0	2,7	9,87	0,00	0,00	0				Leistungsstufe 1
17.05.2011	11:16:00	17.05.2011 11:16	45,0	2,7	9,90	0,03	0,03	60				
17.05.2011	11:17:00	17.05.2011 11:17	45,0	2,7	9,92	0,05	0,05	120				
17.05.2011	11:18:00	17.05.2011 11:18	45,0	2,7	9,93	0,06	0,06	180				
17.05.2011	11:19:00	17.05.2011 11:19	45,0	2,7	9,96	0,09	0,09	240				
17.05.2011	11:20:00	17.05.2011 11:20	45,0	2,7	9,97	0,10	0,09	300				
17.05.2011	11:21:00	17.05.2011 11:21	45,0	2,7	9,97	0,10	0,09	360				
17.05.2011	11:22:00	17.05.2011 11:22	45,0	2,7	9,98	0,11	0,10	420				
17.05.2011	11:23:00	17.05.2011 11:23	45,0	2,7	9,98	0,11	0,10	480				
17.05.2011	11:24:00	17.05.2011 11:24	45,0	2,7	9,98	0,11	0,10	540				
17.05.2011	11:25:00	17.05.2011 11:25	45,0	2,7	9,98	0,11	0,10	600				
17.05.2011	11:26:00	17.05.2011 11:26	52,0	3,1	10,02	0,15	0,14	660				
17.05.2011	11:27:00	17.05.2011 11:27	52,0	3,1	10,04	0,17	0,15	720				
17.05.2011	11:28:00	17.05.2011 11:28	52,0	3,1	10,04	0,17	0,15	780				
17.05.2011	11:29:00	17.05.2011 11:29	52,0	3,1	10,03	0,16	0,15	840				
17.05.2011	11:30:00	17.05.2011 11:30	52,0	3,1	10,04	0,17	0,15	900				
17.05.2011	11:31:00	17.05.2011 11:31	52,0	3,1	10,05	0,18	0,16	960				
17.05.2011	11:32:00	17.05.2011 11:32	52,0	3,1	10,06	0,19	0,17	1020				
17.05.2011	11:33:00	17.05.2011 11:33	52,0	3,1	10,07	0,20	0,18	1080				
17.05.2011	11:34:00	17.05.2011 11:34	52,0	3,1	10,07	0,20	0,18	1140				
17.05.2011	11:35:00	17.05.2011 11:35	52,0	3,1	10,08	0,21	0,19	1200				
17.05.2011	11:40:00	17.05.2011 11:40	52,0	3,1	10,10	0,23	0,20	1500				
17.05.2011	11:45:00	17.05.2011 11:45	52,0	3,1	10,14	0,27	0,23	1800				
17.05.2011	11:50:00	17.05.2011 11:50	52,0	3,1	10,16	0,29	0,24	2100				
17.05.2011	11:55:00	17.05.2011 11:55	52,0	3,1	10,18	0,31	0,26	2400				
17.05.2011	12:00:00	17.05.2011 12:00	52,0	3,1	10,19	0,32	0,26	2700				
17.05.2011	12:05:00	17.05.2011 12:05	52,0	3,1	10,19	0,32	0,26	3000				
17.05.2011	12:10:00	17.05.2011 12:10	46,0	2,8	10,20	0,33	0,27	3300				
17.05.2011	12:15:00	17.05.2011 12:15	46,0	2,8	10,20	0,33	0,27	3600				
17.05.2011	12:20:00	17.05.2011 12:20	44,0	2,6	10,20	0,33	0,27	3900				
17.05.2011	12:25:00	17.05.2011 12:25	44,0	2,6	10,20	0,33	0,27	4200				
17.05.2011	12:35:00	17.05.2011 12:35	44,0	2,6	10,21	0,34	0,28	4800				
17.05.2011	12:45:00	17.05.2011 12:45	44,0	2,6	10,20	0,33	0,27	5400				
17.05.2011	12:55:00	17.05.2011 12:55	44,0	2,6	10,19	0,32	0,26	6000				
17.05.2011	12:56:00	17.05.2011 12:56	0,0	0,0	9,95	0,08	0,08	6060				Pumpe aus
17.05.2011	12:57:00	17.05.2011 12:57	0,0	0,0	9,95	0,08	0,08	6120	60	102,00	-0,08	Wiederanstieg
17.05.2011	12:58:00	17.05.2011 12:58	0,0	0,0	9,94	0,07	0,07	6180	120	51,50	-0,07	
17.05.2011	12:59:00	17.05.2011 12:59	0,0	0,0	9,94	0,07	0,07	6240	180	34,67	-0,07	
17.05.2011	13:00:00	17.05.2011 13:00	0,0	0,0	9,93	0,06	0,06	6300	240	26,25	-0,06	
17.05.2011	13:01:00	17.05.2011 13:01	0,0	0,0	9,93	0,06	0,06	6360	300	21,20	-0,06	
17.05.2011	13:02:00	17.05.2011 13:02	0,0	0,0	9,93	0,06	0,06	6420	360	17,83	-0,06	
17.05.2011	13:03:00	17.05.2011 13:03	0,0	0,0	9,93	0,06	0,06	6480	420	15,43	-0,06	
17.05.2011	13:04:00	17.05.2011 13:04	0,0	0,0	9,93	0,06	0,06	6540	480	13,63	-0,06	
17.05.2011	13:05:00	17.05.2011 13:05	0,0	0,0	9,93	0,06	0,06	6600	540	12,22	-0,06	
17.05.2011	13:10:00	17.05.2011 13:10	0,0	0,0	9,92	0,05	0,05	6900	840	8,21	-0,05	
17.05.2011	13:15:00	17.05.2011 13:15	0,0	0,0	9,92	0,05	0,05	7200	1140	6,32	-0,05	
17.05.2011	13:20:00	17.05.2011 13:20	0,0	0,0	9,91	0,04	0,04	7500	1440	5,21	-0,04	

# Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz

## Auswertung Kurzpumpversuch

Messstelle: **BK21**  
 Versuchsdatum: 17.05.2011

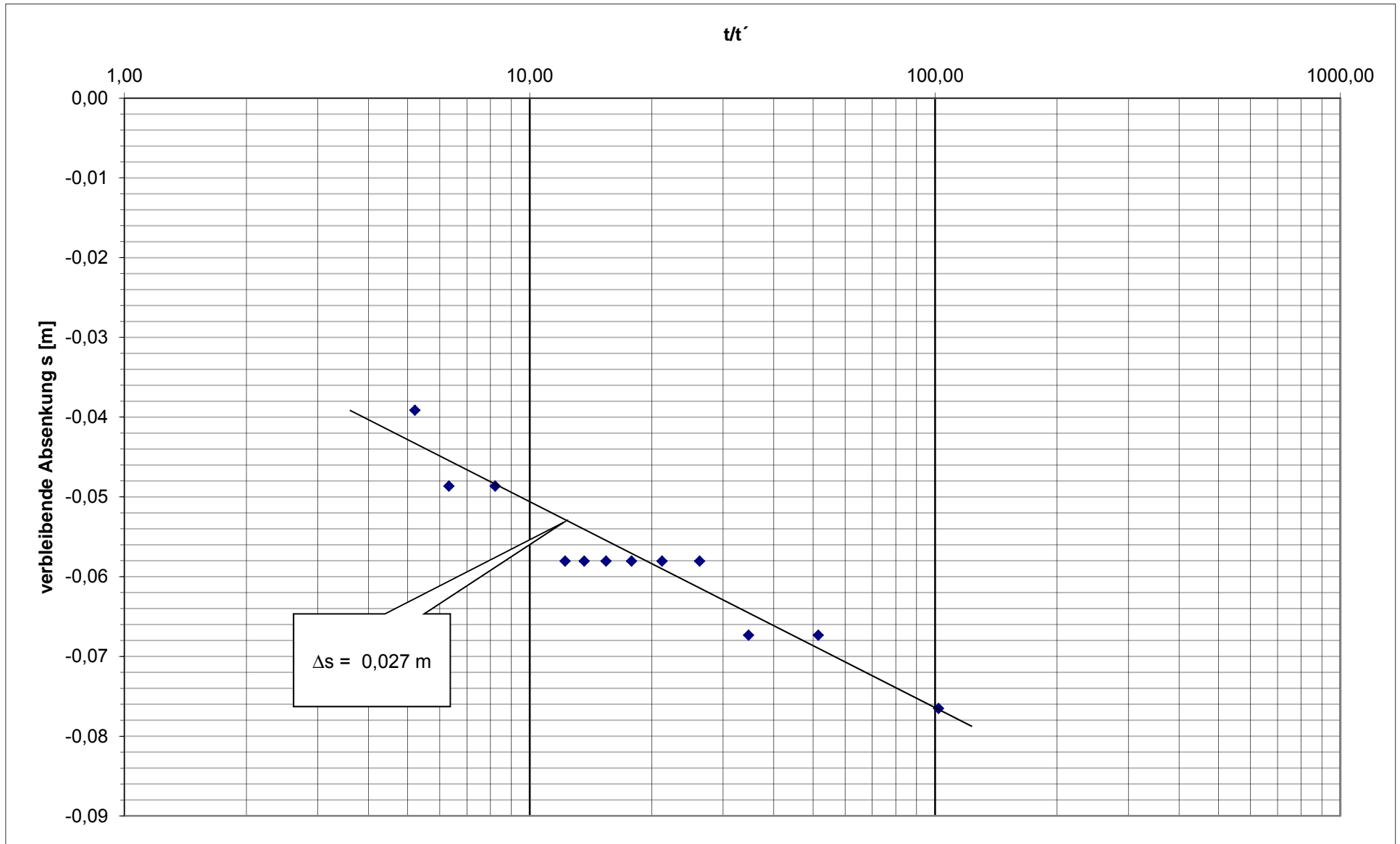
### Durchlässigkeitsbestimmung nach KOZENY

(C) BGU Dr. Brehm & Grünz GbR

Eingabeparameter		1. Pumpstufe	
Förderrate	Q	<u>0,000733</u>	m³/s
Förderdauer	t	<u>6000</u>	s
Filterlänge	L	<u>0,9</u>	m
Aquifermächtigkeit	H	<u>0,9</u>	m
Brunnenradius	r <sub>w</sub>	<u>0,162</u>	m
Alfa = L/H	a	<u>1,00</u>	m
Absenkung	s <sub>uv</sub>	<u>0,26</u>	m
Speicherkoefizient	S	<u>0,03000</u>	
Verhältnis k <sub>fh</sub> /k <sub>fv</sub>	s <sub>uv</sub>	<u>5</u>	(-)
Transmissivität	T <sub>i</sub>	<u>2,73E-03</u>	m²/s
kf-Wert	k <sub>f</sub>	<u>2,97E-03</u>	m/s

$$T_i = \frac{2,3 Q \lg \left( \frac{2,25 T_o t k_{fh}}{r_w^2 S k_{fv}} \right)}{4 \Pi s_{uv} \left[ \alpha + \alpha \left( 7 \sqrt{\frac{1}{2\alpha}} \sqrt{\frac{r_w}{H}} \sqrt{\frac{k_{fv}}{k_{fh}}} \cos \frac{\alpha}{2} \Pi \right) \right]} \quad [m^2/s]$$

- Q = Förderrate, [m³/s]
- t = Förderdauer, [s]
- α = Verhältnis von Filterlänge zu Aquifermächtigkeit (L/H) , [-]
- r<sub>w</sub> = Brunnenradius, [m]
- s<sub>uv</sub> = Absenkung, [m]
- S = Speicherkoefizient, [-]
- k<sub>fh</sub> = Durchlässigkeit in horizontaler Richtung, [m/s]
- k<sub>fv</sub> = Durchlässigkeit in vertikaler Richtung, [m/s]



# Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz

## Auswertung Kurzpumpversuch

<b>Messstelle:</b>	<b>BK22</b>					
<b>Versuchsdatum:</b>	10.05.2011					
Grundwasseroberfläche	ungespannt					
Beharrung erreicht:	ja					
	Q	Q	Abstich	gemessene Absenkung s	reduzierte Absenkung sr	Förderdauer
	[m³/h]	[m³/s]	[m u MP]	[m]	[m]	[s]
Ruhe			8,94			
Ende 1. Stufe	0,42	0,000117	12,04	3,10	2,62	14400
L =	10,0	Filterlänge [m]	12,0			
H =	10,0	grundwassererfüllte Mächtigkeit des genutzten Grundwasserleiters [m]				
rb =	0,15	Radius des Brunnenbohrung [m]				
S =	3,0E-02	Speicherkoefizient (ungespannter Kluft-GWL)				
suv =	5	Verhältnis kf <sub>h</sub> /kf <sub>v</sub>				
δs =	1,2	Steigung der verbleibenden Absenkung (Wiederanstiegsmessung) [m]				
T =		Transmissivität [m²/s]				
kf =		Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]				
Pumpstufe	LOGAN		KOZENY		HÖLTING	
	T [m²/s]	kf [m/s]	T [m²/s]	kf [m/s]	kf [m/s]	
1. Stufe	5,4E-05	5,4E-06	3,2E-05	3,2E-06	4,5E-06	
Mittelwert	5,4E-05	5,4E-06	3,2E-05	3,2E-06	4,5E-06	
	THEIS / COOPER & JACOB				kf - MITTEL.	
	T [m²/s]	kf [m/s]			kf [m/s]	
Anstieg	1,8E-05	1,8E-06			3,7E-06	
<b>Formeln zur Berechnung der Transmissivität und des k<sub>f</sub>-Wertes</b>						
HÖLTING:	$k_f = \frac{Q}{M \cdot s} [m/s]$		$k_f = \frac{T}{M} [m/s]$			
reduzierte Absenkung (DVGW W111)	$s_r = s - \frac{s^2}{2 \cdot H} [m]$					
LOGAN (ungespannt):	$T = 2,43 \frac{Q}{s} \cdot \frac{H}{(2H - s)} [m^2 / s]$					
THEIS / COOPER & JACOB:	$T = \frac{2,3 \cdot Q}{4 \cdot p \cdot ds} [m^2 / s]$					

Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz  
Auswertung Kurzpumpversuch

Messstellenbezeichnung: BK22												
Kurzpumpversuch												
Datum: 10.05.2011			Mächtigkeit H des genutzten GW-Leiters: 10,0 m									
Datum	Uhrzeit	Datum + Urzeit	Pumprate l/Min	Pumprate m³/h	Abstich [m]	s [m]	sr [m]	t [s]	t' [s]	t/t'	sr [m]	Bemerkungen
10.05.2011	07:40:00	10.05.2011 07:40	0,0	0,0	8,94			0				Ruhewasserspiegel
10.05.2011	07:40:00	10.05.2011 07:40	7,0	0,4	8,94	0,00	0,00	0				Leistungsstufe 1
10.05.2011	07:41:00	10.05.2011 07:41	7,0	0,4	9,80	0,86	0,82	60				
10.05.2011	07:42:00	10.05.2011 07:42	7,0	0,4	10,07	1,13	1,07	120				
10.05.2011	07:43:00	10.05.2011 07:43	7,0	0,4	10,20	1,26	1,18	180				
10.05.2011	07:44:00	10.05.2011 07:44	7,0	0,4	10,33	1,39	1,29	240				
10.05.2011	07:45:00	10.05.2011 07:45	7,0	0,4	10,44	1,50	1,39	300				
10.05.2011	07:46:00	10.05.2011 07:46	7,0	0,4	10,54	1,60	1,47	360				
10.05.2011	07:47:00	10.05.2011 07:47	7,0	0,4	10,63	1,69	1,55	420				
10.05.2011	07:48:00	10.05.2011 07:48	7,0	0,4	10,72	1,78	1,62	480				
10.05.2011	07:49:00	10.05.2011 07:49	7,0	0,4	10,80	1,86	1,69	540				
10.05.2011	07:50:00	10.05.2011 07:50	7,0	0,4	10,87	1,93	1,74	600				
10.05.2011	07:55:00	10.05.2011 07:55	7,0	0,4	11,12	2,18	1,94	900				
10.05.2011	08:00:00	10.05.2011 08:00	7,0	0,4	11,32	2,38	2,10	1200				
10.05.2011	08:05:00	10.05.2011 08:05	7,0	0,4	11,44	2,50	2,19	1500				
10.05.2011	08:10:00	10.05.2011 08:10	7,0	0,4	11,52	2,58	2,25	1800				
10.05.2011	08:15:00	10.05.2011 08:15	7,0	0,4	11,59	2,65	2,30	2100				
10.05.2011	08:20:00	10.05.2011 08:20	7,0	0,4	11,64	2,70	2,33	2400				
10.05.2011	08:25:00	10.05.2011 08:25	7,0	0,4	11,67	2,73	2,36	2700				
10.05.2011	08:30:00	10.05.2011 08:30	7,0	0,4	11,71	2,77	2,39	3000				
10.05.2011	08:35:00	10.05.2011 08:35	7,0	0,4	11,74	2,80	2,41	3300				
10.05.2011	08:40:00	10.05.2011 08:40	7,0	0,4	11,77	2,83	2,43	3600				
10.05.2011	08:50:00	10.05.2011 08:50	7,0	0,4	11,87	2,93	2,50	4200				
10.05.2011	09:00:00	10.05.2011 09:00	7,0	0,4	11,95	3,01	2,56	4800				
10.05.2011	09:10:00	10.05.2011 09:10	7,0	0,4	12,04	3,10	2,62	5400				
10.05.2011	09:20:00	10.05.2011 09:20	7,0	0,4	12,05	3,11	2,63	6000				
10.05.2011	09:30:00	10.05.2011 09:30	7,0	0,4	12,05	3,11	2,63	6600				
10.05.2011	09:40:00	10.05.2011 09:40	7,0	0,4	12,05	3,11	2,63	7200				
10.05.2011	10:10:00	10.05.2011 10:10	7,0	0,4	12,04	3,10	2,62	9000				
10.05.2011	10:40:00	10.05.2011 10:40	7,0	0,4	12,06	3,12	2,63	10800				
10.05.2011	11:10:00	10.05.2011 11:10	7,0	0,4	12,05	3,11	2,63	12600				
10.05.2011	11:40:00	10.05.2011 11:40	0,0	0,0	12,04	3,10	2,62	14400				Pumpe aus
10.05.2011	11:41:00	10.05.2011 11:41	0,0	0,0	11,79	2,85	2,44	14460	60	241,00	-2,44	Wiederanstieg
10.05.2011	11:42:00	10.05.2011 11:42	0,0	0,0	11,58	2,64	2,29	14520	120	121,00	-2,29	
10.05.2011	11:43:00	10.05.2011 11:43	0,0	0,0	11,40	2,46	2,16	14580	180	81,00	-2,16	
10.05.2011	11:44:00	10.05.2011 11:44	0,0	0,0	11,24	2,30	2,03	14640	240	61,00	-2,03	
10.05.2011	11:45:00	10.05.2011 11:45	0,0	0,0	11,09	2,15	1,92	14700	300	49,00	-1,92	
10.05.2011	11:46:00	10.05.2011 11:46	0,0	0,0	10,97	2,03	1,82	14760	360	41,00	-1,82	
10.05.2011	11:47:00	10.05.2011 11:47	0,0	0,0	10,87	1,93	1,74	14820	420	35,29	-1,74	
10.05.2011	11:48:00	10.05.2011 11:48	0,0	0,0	10,77	1,83	1,66	14880	480	31,00	-1,66	
10.05.2011	11:49:00	10.05.2011 11:49	0,0	0,0	10,67	1,73	1,58	14940	540	27,67	-1,58	
10.05.2011	11:50:00	10.05.2011 11:50	0,0	0,0	10,60	1,66	1,52	15000	600	25,00	-1,52	
10.05.2011	11:55:00	10.05.2011 11:55	0,0	0,0	10,33	1,39	1,29	15300	900	17,00	-1,29	
10.05.2011	12:00:00	10.05.2011 12:00	0,0	0,0	10,17	1,23	1,15	15600	1200	13,00	-1,15	
10.05.2011	12:05:00	10.05.2011 12:05	0,0	0,0	10,05	1,11	1,05	15900	1500	10,60	-1,05	
10.05.2011	12:10:00	10.05.2011 12:10	0,0	0,0	9,97	1,03	0,98	16200	1800	9,00	-0,98	
10.05.2011	12:15:00	10.05.2011 12:15	0,0	0,0	9,90	0,96	0,91	16500	2100	7,86	-0,91	
10.05.2011	12:20:00	10.05.2011 12:20	0,0	0,0	9,84	0,90	0,86	16800	2400	7,00	-0,86	
10.05.2011	12:25:00	10.05.2011 12:25	0,0	0,0	9,79	0,85	0,81	17100	2700	6,33	-0,81	
10.05.2011	12:30:00	10.05.2011 12:30	0,0	0,0	9,75	0,81	0,78	17400	3000	5,80	-0,78	
10.05.2011	12:35:00	10.05.2011 12:35	0,0	0,0	9,72	0,78	0,75	17700	3300	5,36	-0,75	
10.05.2011	12:40:00	10.05.2011 12:40	0,0	0,0	9,70	0,76	0,73	18000	3600	5,00	-0,73	

# Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz

## Auswertung Kurzpumpversuch

Messstelle: **BK22**  
 Versuchsdatum: 10.05.2011

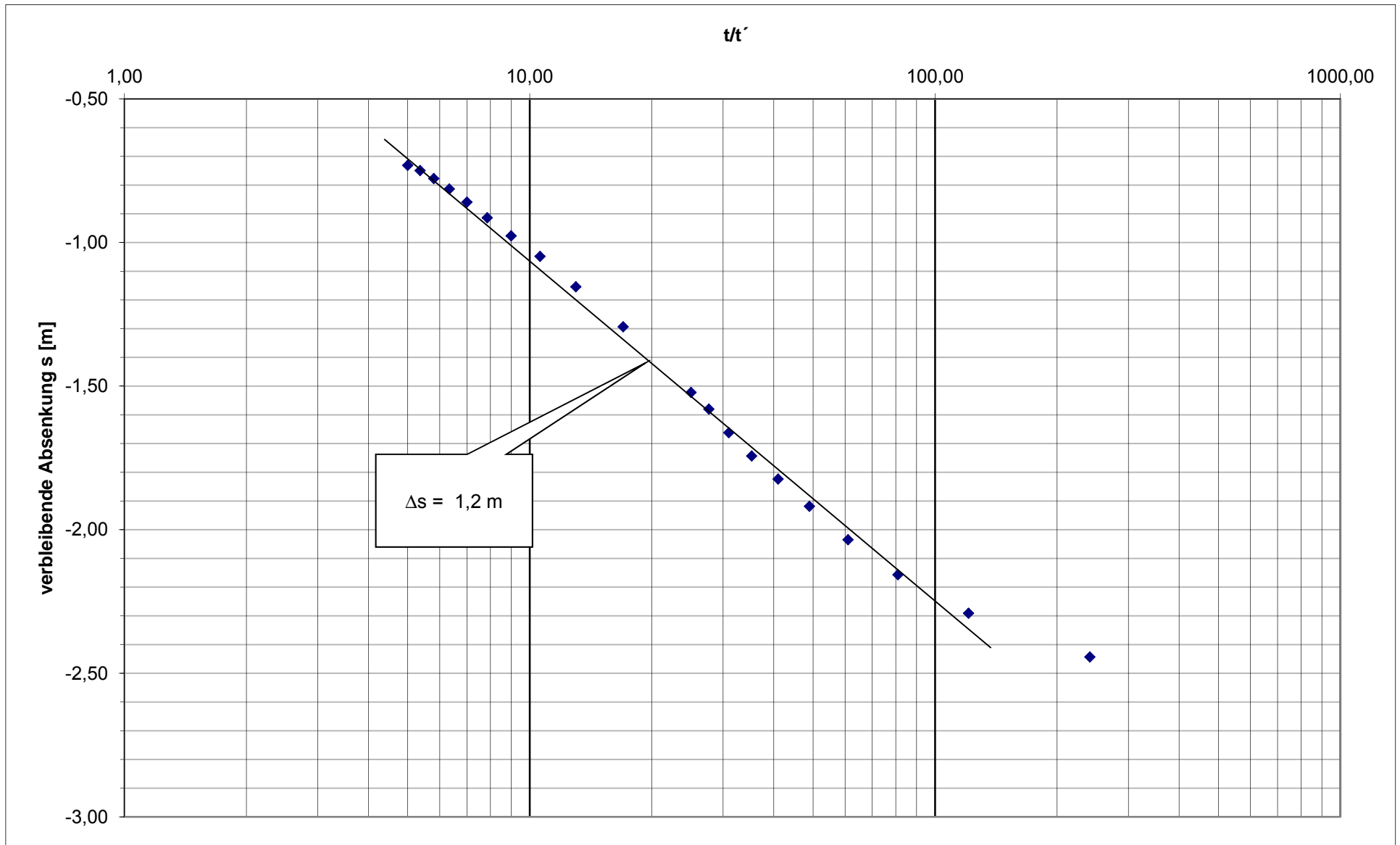
Durchlässigkeitsbestimmung nach KOZENY			
(C) BGU Dr. Brehm & Grünz GbR			
Eingabeparameter		1. Pumpstufe	
Förderrate	Q	<u>0,000117</u>	m³/s
Förderdauer	t	<u>14400</u>	s
Filterlänge	L	<u>10,0</u>	m
Aquifermächtigkeit	H	<u>10,0</u>	m
Brunnenradius	r <sub>w</sub>	<u>0,150</u>	m
Alfa = L/H	a	<u>1,00</u>	m
Absenkung	s <sub>uv</sub>	<u>2,62</u>	m
Speicherkoefizient	S	<u>0,03000</u>	
Verhältnis k <sub>fh</sub> /k <sub>fv</sub>	s <sub>uv</sub>	<u>5</u>	(-)
Transmissivität	T <sub>i</sub>	<u>3,17E-05</u>	m²/s
kf-Wert	k <sub>f</sub>	<u>3,18E-06</u>	m/s

$$T_i = \frac{2,3 Q \lg \left( \frac{2,25 T_0 t k_{fh}}{r_w^2 S k_{fv}} \right)}{4 \Pi s_{uv} \left[ \alpha + \alpha \left( 7 \sqrt{\frac{1}{2\alpha}} \sqrt{\frac{r_w}{H}} \sqrt{\frac{k_{fv}}{k_{fh}}} \cos \frac{\alpha}{2} \Pi \right) \right]} \quad [m^2/s]$$

Q = Förderrate, [m³/s]  
 t = Förderdauer, [s]  
 α = Verhältnis von Filterlänge zu Aquifermächtigkeit (L/H) , [-]  
 r<sub>w</sub> = Brunnenradius, [m]  
 s<sub>uv</sub> = Absenkung, [m]  
 S = Speicherkoefizient, [-]  
 k<sub>fh</sub> = Durchlässigkeit in horizontaler Richtung, [m/s]  
 k<sub>fv</sub> = Durchlässigkeit in vertikaler Richtung, [m/s]





# Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz

## Auswertung Kurzpumpversuch

<b>Messstelle:</b>	<b>BK23</b>					
<b>Versuchsdatum:</b>	17.05.2011					
Grundwasseroberfläche	ungespannt					
Beharrung erreicht:	ja					
	Q	Q	Abstich	gemessene Absenkung s	reduzierte Absenkung sr	Förderdauer
	[m³/h]	[m³/s]	[m u MP]	[m]	[m]	[s]
Ruhe			21,08			
Ende 1. Stufe	1,44	0,000400	29,02	7,94	2,89	12600
L =	6,2	Filterlänge [m]	20,0			
H =	6,2	grundwassererfüllte Mächtigkeit des genutzten Grundwasserleiters [m]				
rb =	0,15	Radius des Brunnenbohrung [m]				
S =	3,0E-02	Speicherkoefizient (ungespannter Kluft-GWL)				
suv =	5	Verhältnis kfh/kfv				
δs =	0,5	Steigung der verbleibenden Absenkung (Wiederanstiegsmessung) [m]				
T =		Transmissivität [m²/s]				
kf =		Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]				
Pumpstufe	LOGAN		KOZENY		HÖLTING	
	T [m²/s]	kf [m/s]	T [m²/s]	kf [m/s]	kf [m/s]	
1. Stufe	1,7E-04	2,7E-05	1,1E-04	1,8E-05	2,2E-05	
Mittelwert	1,7E-04	2,7E-05	1,1E-04	1,8E-05	2,2E-05	
	THEIS / COOPER & JACOB				kf - MITTEL.	
	T [m²/s]	kf [m/s]			kf [m/s]	
Anstieg	1,5E-04	2,3E-05			2,3E-05	
<b>Formeln zur Berechnung der Transmissivität und des kf-Wertes</b>						
HÖLTING:	$k_f = \frac{Q}{M \cdot s} [m/s]$		$k_f = \frac{T}{M} [m/s]$			
reduzierte Absenkung (DVGW W111)	$s_r = s - \frac{s^2}{2 \cdot H} [m]$					
LOGAN (ungespannt):	$T = 2,43 \frac{Q}{s} \cdot \frac{H}{(2H - s)} [m^2 / s]$					
THEIS / COOPER & JACOB:	$T = \frac{2,3 \cdot Q}{4 \cdot p \cdot ds} [m^2 / s]$					

Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz  
Auswertung Kurzpumpversuch

Messstellenbezeichnung: BK23												
Kurzpumpversuch												
Datum: 17.05.2011 Mächtigkeit H des genutzten GW-Leiters: 6,2 m												
Datum	Uhrzeit	Datum + Urzeit	Pumprate l/Min	Pumprate m³/h	Abstich [m]	s [m]	sr [m]	t [s]	t' [s]	t/t'	sr [m]	Bemerkungen
17.05.2011	14:15:00	17.05.2011 14:15	0,0	0,0	21,08			0				Ruhewasserspiegel
17.05.2011	14:15:00	17.05.2011 14:15	24,0	1,4	21,08	0,00	0,00	0				Leistungsstufe 1
17.05.2011	14:16:00	17.05.2011 14:16	24,0	1,4	22,82	1,74	1,50	60				
17.05.2011	14:17:00	17.05.2011 14:17	24,0	1,4	23,83	2,75	2,14	120				
17.05.2011	14:18:00	17.05.2011 14:18	24,0	1,4	24,82	3,74	2,62	180				
17.05.2011	14:19:00	17.05.2011 14:19	24,0	1,4	25,82	4,74	2,94	240				
17.05.2011	14:20:00	17.05.2011 14:20	24,0	1,4	26,82	5,74	3,10	300				
17.05.2011	14:21:00	17.05.2011 14:21	24,0	1,4	27,18	6,10	3,12	360				
17.05.2011	14:22:00	17.05.2011 14:22	24,0	1,4	27,58	6,50	3,11	420				
17.05.2011	14:23:00	17.05.2011 14:23	24,0	1,4	27,83	6,75	3,10	480				
17.05.2011	14:24:00	17.05.2011 14:24	24,0	1,4	28,03	6,95	3,08	540				
17.05.2011	14:25:00	17.05.2011 14:25	24,0	1,4	28,18	7,10	3,06	600				
17.05.2011	14:30:00	17.05.2011 14:30	24,0	1,4	28,45	7,37	3,02	900				
17.05.2011	14:35:00	17.05.2011 14:35	24,0	1,4	28,74	7,66	2,96	1200				
17.05.2011	14:40:00	17.05.2011 14:40	24,0	1,4	28,84	7,76	2,93	1500				
17.05.2011	14:45:00	17.05.2011 14:45	24,0	1,4	28,88	7,80	2,93	1800				
17.05.2011	14:50:00	17.05.2011 14:50	24,0	1,4	28,86	7,78	2,93	2100				
17.05.2011	14:55:00	17.05.2011 14:55	24,0	1,4	28,83	7,75	2,94	2400				
17.05.2011	15:00:00	17.05.2011 15:00	24,0	1,4	28,99	7,91	2,90	2700				
17.05.2011	15:05:00	17.05.2011 15:05	24,0	1,4	28,89	7,81	2,92	3000				
17.05.2011	15:10:00	17.05.2011 15:10	24,0	1,4	28,84	7,76	2,93	3300				
17.05.2011	15:15:00	17.05.2011 15:15	24,0	1,4	28,79	7,71	2,95	3600				
17.05.2011	15:25:00	17.05.2011 15:25	24,0	1,4	28,96	7,88	2,90	4200				
17.05.2011	15:35:00	17.05.2011 15:35	24,0	1,4	29,08	8,00	2,87	4800				
17.05.2011	15:45:00	17.05.2011 15:45	24,0	1,4	29,06	7,98	2,88	5400				
17.05.2011	15:55:00	17.05.2011 15:55	24,0	1,4	29,06	7,98	2,88	6000				
17.05.2011	16:05:00	17.05.2011 16:05	24,0	1,4	29,03	7,95	2,89	6600				
17.05.2011	16:15:00	17.05.2011 16:15	24,0	1,4	29,02	7,94	2,89	7200				
17.05.2011	16:45:00	17.05.2011 16:45	24,0	1,4	29,05	7,97	2,88	9000				
17.05.2011	17:15:00	17.05.2011 17:15	24,0	1,4	29,08	8,00	2,87	10800				
17.05.2011	17:45:00	17.05.2011 17:45	24,0	1,4	29,02	7,94	2,89	12600				Pumpe aus
17.05.2011	17:46:00	17.05.2011 17:46	0,0	0,0	24,65	3,57	2,55	12660	60	211,00	-2,55	Wiederanstieg
17.05.2011	17:47:00	17.05.2011 17:47	0,0	0,0	22,85	1,77	1,52	12720	120	106,00	-1,52	
17.05.2011	17:48:00	17.05.2011 17:48	0,0	0,0	22,10	1,02	0,94	12780	180	71,00	-0,94	
17.05.2011	17:49:00	17.05.2011 17:49	0,0	0,0	21,85	0,77	0,72	12840	240	53,50	-0,72	
17.05.2011	17:50:00	17.05.2011 17:50	0,0	0,0	21,70	0,62	0,59	12900	300	43,00	-0,59	
17.05.2011	17:51:00	17.05.2011 17:51	0,0	0,0	21,62	0,54	0,52	12960	360	36,00	-0,52	
17.05.2011	17:52:00	17.05.2011 17:52	0,0	0,0	21,56	0,48	0,46	13020	420	31,00	-0,46	
17.05.2011	17:53:00	17.05.2011 17:53	0,0	0,0	21,52	0,44	0,42	13080	480	27,25	-0,42	
17.05.2011	17:54:00	17.05.2011 17:54	0,0	0,0	21,50	0,42	0,41	13140	540	24,33	-0,41	
17.05.2011	17:55:00	17.05.2011 17:55	0,0	0,0	21,47	0,39	0,38	13200	600	22,00	-0,38	
17.05.2011	18:00:00	17.05.2011 18:00	0,0	0,0	21,40	0,32	0,31	13500	900	15,00	-0,31	
17.05.2011	18:05:00	17.05.2011 18:05	0,0	0,0	21,36	0,28	0,27	13800	1200	11,50	-0,27	
17.05.2011	18:10:00	17.05.2011 18:10	0,0	0,0	21,34	0,26	0,25	14100	1500	9,40	-0,25	
17.05.2011	18:15:00	17.05.2011 18:15	0,0	0,0	21,33	0,25	0,24	14400	1800	8,00	-0,24	
17.05.2011	18:20:00	17.05.2011 18:20	0,0	0,0	21,33	0,25	0,24	14700	2100	7,00	-0,24	
17.05.2011	18:25:00	17.05.2011 18:25	0,0	0,0	21,32	0,24	0,24	15000	2400	6,25	-0,24	
17.05.2011	18:30:00	17.05.2011 18:30	0,0	0,0	21,32	0,24	0,24	15300	2700	5,67	-0,24	
17.05.2011	18:35:00	17.05.2011 18:35	0,0	0,0	21,31	0,23	0,23	15600	3000	5,20	-0,23	
17.05.2011	18:40:00	17.05.2011 18:40	0,0	0,0	21,31	0,23	0,23	15900	3300	4,82	-0,23	
17.05.2011	18:45:00	17.05.2011 18:45	0,0	0,0	21,31	0,23	0,23	16200	3600	4,50	-0,23	

# Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz

## Auswertung Kurzpumpversuch

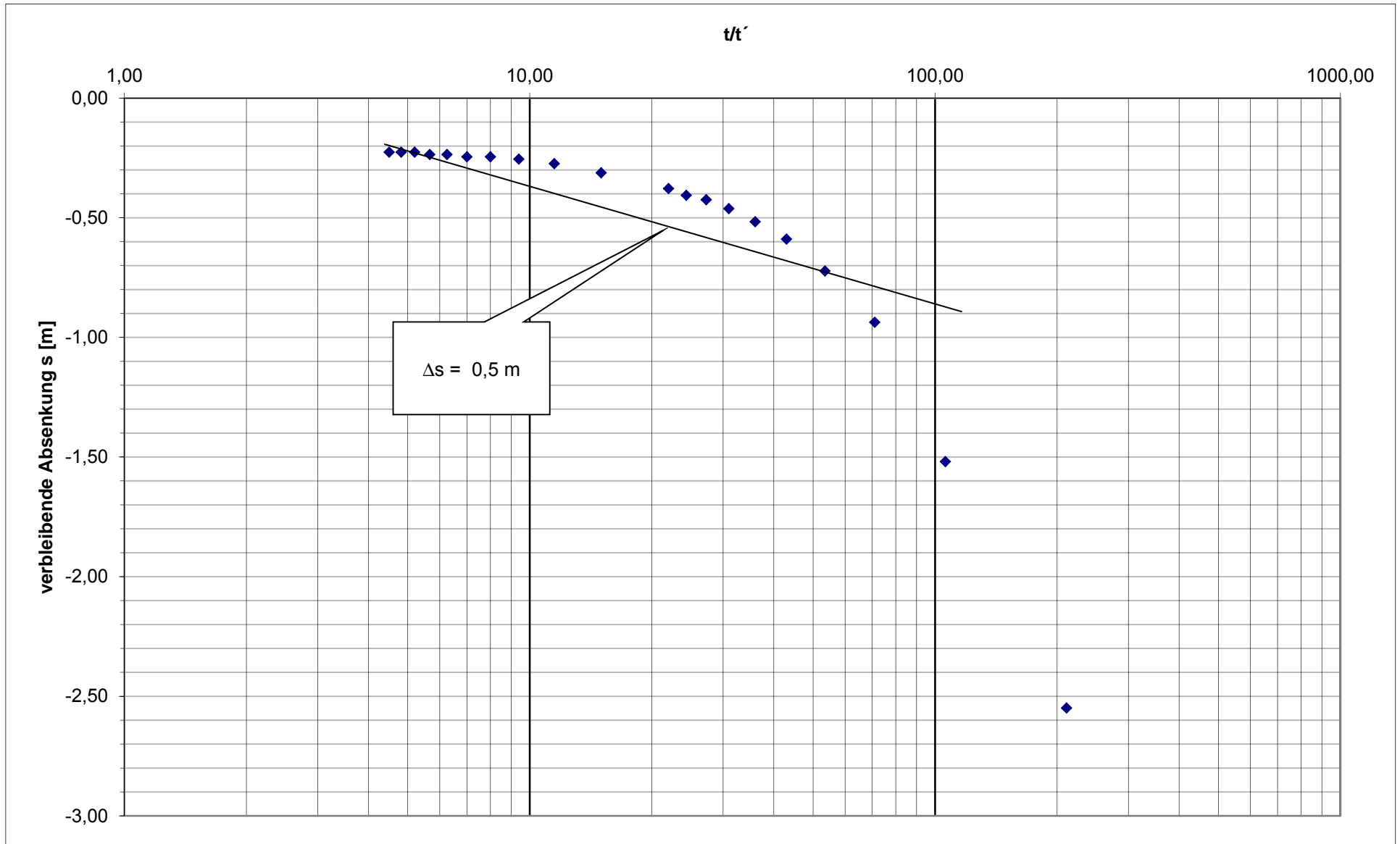
Messstelle: **BK23**  
 Versuchsdatum: 17.05.2011

Durchlässigkeitsbestimmung nach KOZENY			
(C) BGU Dr. Brehm & Grünz GbR			
Eingabeparameter		1. Pumpstufe	
Förderrate	Q	<u>0,000400</u>	m³/s
Förderdauer	t	<u>12600</u>	s
Filterlänge	L	<u>6,2</u>	m
Aquifermächtigkeit	H	<u>6,2</u>	m
Brunnenradius	r <sub>w</sub>	<u>0,150</u>	m
Alfa = L/H	a	<u>1,00</u>	m
Absenkung	s <sub>uv</sub>	<u>2,89</u>	m
Speicherkoefizient	S	<u>0,03000</u>	
Verhältnis k <sub>fh</sub> /k <sub>fv</sub>	s <sub>uv</sub>	<u>5</u>	(-)
Transmissivität	T <sub>i</sub>	<u>1,11E-04</u>	m²/s
kf-Wert	k <sub>f</sub>	<u>1,78E-05</u>	m/s

$$T_i = \frac{2,3 Q \lg \left( \frac{2,25 T_0 t k_{fh}}{r_w^2 S k_{fv}} \right)}{4 \Pi s_{uv} \left[ \alpha + \alpha \left( 7 \sqrt{\frac{1}{2\alpha}} \sqrt{\frac{r_w}{H}} \sqrt{\frac{k_{fv}}{k_{fh}}} \cos \frac{\alpha}{2} \Pi \right) \right]} \quad [m^2/s]$$

Q = Förderrate, [m³/s]  
 t = Förderdauer, [s]  
 α = Verhältnis von Filterlänge zu Aquifermächtigkeit (L/H) , [-]  
 r<sub>w</sub> = Brunnenradius, [m]  
 s<sub>uv</sub> = Absenkung, [m]  
 S = Speicherkoefizient, [-]  
 k<sub>fh</sub> = Durchlässigkeit in horizontaler Richtung, [m/s]  
 k<sub>fv</sub> = Durchlässigkeit in vertikaler Richtung, [m/s]



# Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz

## Auswertung Kurzpumpversuch

<b>Messstelle:</b>	<b>BK24</b>					
<b>Versuchsdatum:</b>	18.05.2011					
Grundwasseroberfläche	ungespannt					
Beharrung erreicht:	ja					
	Q	Q	Abstich	gemessene Absenkung s	reduzierte Absenkung sr	Förderdauer
	[m³/h]	[m³/s]	[m u MP]	[m]	[m]	[s]
Ruhe			35,02			
Ende 1.Stufe	0,9	0,000250	37,02	2,00	1,94	3600
Ende 2.Stufe	2,28	0,000633	40,02	5,00	4,63	9000
Ende 3.Stufe	2,49	0,000692	40,67	5,65	5,18	19800
L =	33,7	Filterlänge [m]	40,0			
H =	33,7	grundwassererfüllte Mächtigkeit des genutzten Grundwasserleiters [m]				
rb =	0,075	Radius des Brunnenbohrung [m]				
S =	3,0E-02	Speicherkoefizient (ungespannter Kluft-GWL)				
suv =	5	Verhältnis kf <sub>h</sub> /k <sub>f</sub>				
δs =	0,95	Steigung der verbleibenden Absenkung (Wiederanstiegsmessung) [m]				
T =		Transmissivität [m²/s]				
kf =		Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]				

Pumpstufe	LOGAN		KOZENY		HÖLTING
	T [m²/s]	kf [m/s]	T [m²/s]	kf [m/s]	kf [m/s]
1. Stufe	1,6E-04	4,6E-06	1,0E-04	3,1E-06	3,8E-06
2. Stufe	1,7E-04	4,9E-06	1,2E-04	3,6E-06	4,1E-06
3. Stufe	1,6E-04	4,8E-06	1,3E-04	3,8E-06	4,0E-06
Mittelwert	1,6E-04	4,8E-06	1,2E-04	3,5E-06	3,9E-06

THEIS / COOPER & JACOB		
	T [m²/s]	kf [m/s]
Anstieg	1,2E-04	3,6E-06

kf - MITTEL.
kf [m/s]
<b>4,0E-06</b>

### Formeln zur Berechnung der Transmissivität und des k<sub>f</sub>-Wertes

HÖLTING:	$k_f = \frac{Q}{M \cdot s} [m/s]$	$k_f = \frac{T}{M} [m/s]$
reduzierte Absenkung (DVGW W111)	$s_r = s - \frac{s^2}{2 \cdot H} [m]$	
LOGAN (ungespannt):	$T = 2,43 \cdot \frac{Q}{s} \cdot \frac{H}{(2H - s)} [m^2 / s]$	
THEIS / COOPER & JACOB:	$T = \frac{2,3 \cdot Q}{4 \cdot p \cdot ds} [m^2 / s]$	

Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz  
Auswertung Kurzpumpversuch

Messstellenbezeichnung: BK24												
Kurzpumpversuch												
Datum: 18.05.2011 Mächtigkeit H des genutzten GW-Leiters: 33,7 m												
Datum	Uhrzeit	Datum + Urzeit	Pumprate l/Min	Pumprate m³/h	Abstich [m]	s [m]	sr [m]	t [s]	t' [s]	t/t'	sr [m]	Bemerkungen
18.05.2011	07:45:00	18.05.2011 07:45	0,0	0,0	35,02			0				Ruhewasserspiegel
18.05.2011	07:45:00	18.05.2011 07:45	15,0	0,9	35,02	0,00	0,00	0				Leistungsstufe 1
18.05.2011	07:46:00	18.05.2011 07:46	15,0	0,9	36,80	1,78	1,73	60				
18.05.2011	07:47:00	18.05.2011 07:47	15,0	0,9	36,76	1,74	1,70	120				
18.05.2011	07:48:00	18.05.2011 07:48	15,0	0,9	36,60	1,58	1,54	180				
18.05.2011	07:49:00	18.05.2011 07:49	15,0	0,9	36,40	1,38	1,35	240				
18.05.2011	07:50:00	18.05.2011 07:50	15,0	0,9	36,39	1,37	1,34	300				
18.05.2011	07:51:00	18.05.2011 07:51	15,0	0,9	36,37	1,35	1,32	360				
18.05.2011	07:52:00	18.05.2011 07:52	15,0	0,9	36,50	1,48	1,45	420				
18.05.2011	07:53:00	18.05.2011 07:53	15,0	0,9	36,56	1,54	1,50	480				
18.05.2011	07:54:00	18.05.2011 07:54	15,0	0,9	36,58	1,56	1,52	540				
18.05.2011	07:55:00	18.05.2011 07:55	15,0	0,9	36,60	1,58	1,54	600				
18.05.2011	08:00:00	18.05.2011 08:00	15,0	0,9	36,75	1,73	1,69	900				
18.05.2011	08:05:00	18.05.2011 08:05	15,0	0,9	36,84	1,82	1,77	1200				
18.05.2011	08:10:00	18.05.2011 08:10	15,0	0,9	36,89	1,87	1,82	1500				
18.05.2011	08:15:00	18.05.2011 08:15	15,0	0,9	36,94	1,92	1,87	1800				
18.05.2011	08:20:00	18.05.2011 08:20	15,0	0,9	36,99	1,97	1,91	2100				
18.05.2011	08:25:00	18.05.2011 08:25	15,0	0,9	36,95	1,93	1,87	2400				
18.05.2011	08:30:00	18.05.2011 08:30	15,0	0,9	36,99	1,97	1,91	2700				
18.05.2011	08:35:00	18.05.2011 08:35	15,0	0,9	37,02	2,00	1,94	3000				
18.05.2011	08:40:00	18.05.2011 08:40	15,0	0,9	37,02	2,00	1,94	3300				
18.05.2011	08:45:00	18.05.2011 08:45	15,0	0,9	37,02	2,00	1,94	3600				
18.05.2011	08:46:00	18.05.2011 08:46	38,0	2,3	38,62	3,60	3,41	3660				Leistungsstufe 2
18.05.2011	08:47:00	18.05.2011 08:47	38,0	2,3	38,99	3,97	3,74	3720				
18.05.2011	08:48:00	18.05.2011 08:48	38,0	2,3	39,16	4,14	3,89	3780				
18.05.2011	08:49:00	18.05.2011 08:49	38,0	2,3	39,23	4,21	3,95	3840				
18.05.2011	08:50:00	18.05.2011 08:50	38,0	2,3	39,30	4,28	4,01	3900				
18.05.2011	08:51:00	18.05.2011 08:51	38,0	2,3	39,36	4,34	4,06	3960				
18.05.2011	08:52:00	18.05.2011 08:52	38,0	2,3	39,42	4,40	4,11	4020				
18.05.2011	08:53:00	18.05.2011 08:53	38,0	2,3	39,47	4,45	4,16	4080				
18.05.2011	08:54:00	18.05.2011 08:54	38,0	2,3	39,52	4,50	4,20	4140				
18.05.2011	08:55:00	18.05.2011 08:55	38,0	2,3	39,55	4,53	4,23	4200				
18.05.2011	09:00:00	18.05.2011 09:00	38,0	2,3	39,63	4,61	4,29	4500				
18.05.2011	09:05:00	18.05.2011 09:05	38,0	2,3	39,68	4,66	4,34	4800				
18.05.2011	09:10:00	18.05.2011 09:10	38,0	2,3	39,76	4,74	4,41	5100				
18.05.2011	09:15:00	18.05.2011 09:15	38,0	2,3	39,80	4,78	4,44	5400				
18.05.2011	09:20:00	18.05.2011 09:20	38,0	2,3	39,85	4,83	4,48	5700				
18.05.2011	09:25:00	18.05.2011 09:25	38,0	2,3	39,87	4,85	4,50	6000				
18.05.2011	09:30:00	18.05.2011 09:30	38,0	2,3	39,91	4,89	4,54	6300				
18.05.2011	09:35:00	18.05.2011 09:35	38,0	2,3	39,93	4,91	4,55	6600				
18.05.2011	09:40:00	18.05.2011 09:40	38,0	2,3	39,97	4,95	4,59	6900				
18.05.2011	09:45:00	18.05.2011 09:45	38,0	2,3	39,99	4,97	4,60	7200				
18.05.2011	09:55:00	18.05.2011 09:55	38,0	2,3	40,02	5,00	4,63	7800				
18.05.2011	10:05:00	18.05.2011 10:05	38,0	2,3	40,03	5,01	4,64	8400				
18.05.2011	10:15:00	18.05.2011 10:15	38,0	2,3	40,02	5,00	4,63	9000				
18.05.2011	10:16:00	18.05.2011 10:16	41,5	2,5	40,28	5,26	4,85	9060				Leistungsstufe 3
18.05.2011	10:17:00	18.05.2011 10:17	41,5	2,5	40,37	5,35	4,93	9120				
18.05.2011	10:18:00	18.05.2011 10:18	41,5	2,5	40,42	5,40	4,97	9180				
18.05.2011	10:19:00	18.05.2011 10:19	41,5	2,5	40,44	5,42	4,98	9240				
18.05.2011	10:20:00	18.05.2011 10:20	41,5	2,5	40,45	5,43	4,99	9300				
18.05.2011	10:21:00	18.05.2011 10:21	41,5	2,5	40,46	5,44	5,00	9360				
18.05.2011	10:22:00	18.05.2011 10:22	41,5	2,5	40,47	5,45	5,01	9420				
18.05.2011	10:23:00	18.05.2011 10:23	41,5	2,5	40,47	5,45	5,01	9480				
18.05.2011	10:24:00	18.05.2011 10:24	41,5	2,5	40,47	5,45	5,01	9540				
18.05.2011	10:25:00	18.05.2011 10:25	41,5	2,5	40,47	5,45	5,01	9600				
18.05.2011	10:30:00	18.05.2011 10:30	41,5	2,5	40,49	5,47	5,03	9900				
18.05.2011	10:35:00	18.05.2011 10:35	41,5	2,5	40,52	5,50	5,05	10200				
18.05.2011	10:40:00	18.05.2011 10:40	41,5	2,5	40,54	5,52	5,07	10500				
18.05.2011	10:45:00	18.05.2011 10:45	41,5	2,5	40,55	5,53	5,08	10800				
18.05.2011	10:50:00	18.05.2011 10:50	41,5	2,5	40,57	5,55	5,09	11100				
18.05.2011	10:55:00	18.05.2011 10:55	41,5	2,5	40,59	5,57	5,11	11400				
18.05.2011	11:00:00	18.05.2011 11:00	41,5	2,5	40,59	5,57	5,11	11700				
18.05.2011	11:05:00	18.05.2011 11:05	41,5	2,5	40,60	5,58	5,12	12000				
18.05.2011	11:10:00	18.05.2011 11:10	41,5	2,5	40,60	5,58	5,12	12300				
18.05.2011	11:15:00	18.05.2011 11:15	41,5	2,5	40,61	5,59	5,13	12600				
18.05.2011	11:25:00	18.05.2011 11:25	41,5	2,5	40,63	5,61	5,14	13200				
18.05.2011	11:35:00	18.05.2011 11:35	41,5	2,5	40,63	5,61	5,14	13800				
18.05.2011	11:45:00	18.05.2011 11:45	41,5	2,5	40,65	5,63	5,16	14400				
18.05.2011	11:55:00	18.05.2011 11:55	41,5	2,5	40,65	5,63	5,16	15000				
18.05.2011	12:05:00	18.05.2011 12:05	41,5	2,5	40,66	5,64	5,17	15600				
18.05.2011	12:15:00	18.05.2011 12:15	41,5	2,5	40,67	5,65	5,18	16200				
18.05.2011	12:45:00	18.05.2011 12:45	41,5	2,5	40,68	5,66	5,19	18000				
18.05.2011	13:15:00	18.05.2011 13:15	41,5	2,5	40,67	5,65	5,18	19800				Pumpe aus
18.05.2011	13:16:00	18.05.2011 13:16	0,0	0,0	38,50	3,48	3,30	19860	60	331,00	-3,30	Wiederanstieg
18.05.2011	13:17:00	18.05.2011 13:17	0,0	0,0	36,82	1,80	1,75	19920	120	166,00	-1,75	
18.05.2011	13:18:00	18.05.2011 13:18	0,0	0,0	36,63	1,61	1,57	19980	180	111,00	-1,57	
18.05.2011	13:19:00	18.05.2011 13:19	0,0	0,0	36,41	1,39	1,36	20040	240	83,50	-1,36	
18.05.2011	13:20:00	18.05.2011 13:20	0,0	0,0	36,26	1,24	1,22	20100	300	67,00	-1,22	

Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz  
Auswertung Kurzpumpversuch

Messstellenbezeichnung: BK24												
Kurzpumpversuch												
Datum: 18.05.2011			Mächtigkeit H des genutzten GW-Leiters: 33,7 m									
Datum	Uhrzeit	Datum + Urzeit	Pumprate l/Min	Pumprate m³/h	Abstich [m]	s [m]	sr [m]	t [s]	t' [s]	t/t'	sr [m]	Bemerkungen
18.05.2011	13:21:00	18.05.2011 13:21	0,0	0,0	36,17	1,15	1,13	20160	360	56,00	-1,13	
18.05.2011	13:22:00	18.05.2011 13:22	0,0	0,0	36,11	1,09	1,07	20220	420	48,14	-1,07	
18.05.2011	13:23:00	18.05.2011 13:23	0,0	0,0	36,06	1,04	1,02	20280	480	42,25	-1,02	
18.05.2011	13:24:00	18.05.2011 13:24	0,0	0,0	36,01	0,99	0,98	20340	540	37,67	-0,98	
18.05.2011	13:25:00	18.05.2011 13:25	0,0	0,0	35,98	0,96	0,95	20400	600	34,00	-0,95	
18.05.2011	13:30:00	18.05.2011 13:30	0,0	0,0	35,84	0,82	0,81	20700	900	23,00	-0,81	
18.05.2011	13:35:00	18.05.2011 13:35	0,0	0,0	35,75	0,73	0,72	21000	1200	17,50	-0,72	
18.05.2011	13:40:00	18.05.2011 13:40	0,0	0,0	35,70	0,68	0,67	21300	1500	14,20	-0,67	
18.05.2011	13:45:00	18.05.2011 13:45	0,0	0,0	35,76	0,74	0,73	21600	1800	12,00	-0,73	
18.05.2011	13:50:00	18.05.2011 13:50	0,0	0,0	35,72	0,70	0,69	21900	2100	10,43	-0,69	
18.05.2011	13:55:00	18.05.2011 13:55	0,0	0,0	35,71	0,69	0,68	22200	2400	9,25	-0,68	
18.05.2011	14:00:00	18.05.2011 14:00	0,0	0,0	35,70	0,68	0,67	22500	2700	8,33	-0,67	
18.05.2011	14:05:00	18.05.2011 14:05	0,0	0,0	35,69	0,67	0,66	22800	3000	7,60	-0,66	
18.05.2011	14:10:00	18.05.2011 14:10	0,0	0,0	35,68	0,66	0,65	23100	3300	7,00	-0,65	
18.05.2011	14:15:00	18.05.2011 14:15	0,0	0,0	35,67	0,65	0,64	23400	3600	6,50	-0,64	



# Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz

## Auswertung Kurzpumpversuch

Messstelle: **BK24**  
 Versuchsdatum: 18.05.2011

Durchlässigkeitsbestimmung nach KOZENY					
(C) BGU Dr. Brehm & Grünz GbR					
Eingabeparameter		1. Pumpstufe	2. Pumpstufe	3. Pumpstufe	
Förderrate	Q	<b>0,000250</b>	<b>0,000633</b>	<b>0,000692</b>	m³/s
Förderdauer	t	<b>3600</b>	<b>9000</b>	<b>19800</b>	s
Filterlänge	L	<b>33,7</b>	<b>33,7</b>	<b>33,7</b>	m
Aquifermächtigkeit	H	<b>33,7</b>	<b>33,7</b>	<b>33,7</b>	m
Brunnenradius	r <sub>w</sub>	<b>0,075</b>	<b>0,075</b>	<b>0,075</b>	m
Alfa = L/H	a	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	m
Absenkung	s <sub>uv</sub>	<b>1,94</b>	<b>4,63</b>	<b>5,18</b>	m
Speicherkoefizient	S	<b>0,03000</b>	<b>0,03000</b>	<b>0,03000</b>	
Verhältnis k <sub>fh</sub> /k <sub>fv</sub>	s <sub>uv</sub>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	(-)
Transmissivität	T <sub>i</sub>	<b>1,04E-04</b>	<b>1,22E-04</b>	<b>1,28E-04</b>	m²/s
k <sub>f</sub> -Wert	k <sub>f</sub>	<b>3,08E-06</b>	<b>3,62E-06</b>	<b>3,79E-06</b>	m/s

$$T_i = \frac{2,3 Q \lg \left( \frac{2,25 T_o t k_{fh}}{r_w^2 S k_{fv}} \right)}{4 \Pi s_{uv} \left[ \alpha + \alpha \left( 7 \sqrt{\frac{1}{2\alpha}} \sqrt{\frac{r_w}{H}} \sqrt{\frac{k_{fv}}{k_{fh}}} \cos \frac{\alpha}{2} \Pi \right) \right]} \quad [m^2/s]$$

- Q = Förderrate, [m³/s]
- t = Förderdauer, [s]
- α = Verhältnis von Filterlänge zu Aquifermächtigkeit (L/H), [-]
- r<sub>w</sub> = Brunnenradius, [m]
- s<sub>uv</sub> = Absenkung, [m]
- S = Speicherkoefizient, [-]
- k<sub>fh</sub> = Durchlässigkeit in horizontaler Richtung, [m/s]
- k<sub>fv</sub> = Durchlässigkeit in vertikaler Richtung, [m/s]

