

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Hans-Sachs-Str. 9
 76133 Karlsruhe

Analysenbericht Nr.:	17/05716	Datum:	27.11.2017
-----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH		
Herkunft der Probe	: Mannheim		
Projekt	: Spinelli-Barracks Mannheim; Beprobung von 2"-Messstellen		
Art der Probe	: Grundwasser	Entnahmestelle	:
Originalbezeichnung	: siehe unten	Entnahmedatum	: 06.11.2017
Probenehmer	: Hr. Wilhelm, BVU GmbH	Probeneingang	: 07.11.2017, 20.11.2017
Bearbeitungszeitraum	: 07.11.2017 – 12.11.2017 und 21.11.2017 – 24.11.2017		

2 Messungen am Ort der Probenahme und Untersuchungsergebnisse

Proben-Nr.		17/05716	17/06070	17/06071	17/06072	
Herkunft		Mannheim	Mannheim	Mannheim	Mannheim	
Originalbezeichnung		GW 105	GW 100	GW 101	GW 102	
Probeentnahme		06.11.2017	19.11.2017	19.11.2017	19.11.2017	
	Einheit					Methode
Temperatur	[°C]	14,6	13,5	14,1	14,3	-
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	637	801	624	583	EN 27 888
pH-Wert	[-]	7,36	7,42	7,41	7,35	DIN 38 404 - C5
gelöster Sauerstoff	[mg/l]	3,08	0,36	0,70	0,64	EN 25 814:1992
Redoxpotential	[mg/l]	312	218	248	251	
Cyanid, gesamt	[mg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	EN ISO 14403
DOC	[mg/l]	4,4	5,9	8,7	4,8	DIN EN 1484
MKW	[mg/l]	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	DIN EN ISO 9377 T 2
AOX	[mg/l]	0,01	0,03	0,08	0,03	DIN EN 1485
Arsen	[µg/l]	< 5	< 5	< 5	< 5	EN ISO 11885
Blei	[µg/l]	< 10	< 10	< 10	< 10	EN ISO 11885
Bor	[µg/l]	58	50	32	40	EN ISO 11885
Cadmium	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	EN ISO 11885
Eisen (gelöst)	[µg/l]	36	< 10	< 10	11	EN ISO 11885
Chrom, gesamt	[µg/l]	< 5	< 5	< 5	< 5	EN ISO 11885
Kupfer	[µg/l]	< 10	< 10	< 10	< 10	EN ISO 11885
Mangan	[µg/l]	248	432	302	302	EN ISO 11885
Nickel	[µg/l]	< 5	< 5	< 5	5	EN ISO 11885

Proben-Nr.		17/05716	17/06070	17/06071	17/06072	
Herkunft		Mannheim	Mannheim	Mannheim	Mannheim	
Originalbezeichnung		GW 105	GW 100	GW 101	GW 102	
Probeentnahme		06.11.2017	19.11.2017	19.11.2017	19.11.2017	
Natrium	[mg/l]	12	16	10	10	EN ISO 11885
Kalium	[mg/l]	3	5	3	4	EN ISO 11885
Calcium	[mg/l]	111	175	130	120	EN ISO 11885
Magnesium	[mg/l]	12	20	16	16	EN ISO 11885
Phosphor (ges.)	[mg/l]	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	EN ISO 11885
Ammonium	[mg/l]	0,07	0,08	0,10	0,10	DIN 38406-E5-1
Chlorid	[mg/l]	21	31	19	15	EN ISO 10304
Nitrat	[mg/l]	7	< 1	< 1	< 1	EN ISO 10304
Sulfat	[mg/l]	51	171	99	64	EN ISO 14403
Vinylchlorid	[µg/l]	< 1	36	< 1	< 1	DIN 38 413-P 2
Dichlormethan	[µg/l]	< 1	< 1	< 1	< 1	DIN EN ISO 10301-2
trans-1,2-Dichlorethen	[µg/l]	< 0,5	13,4	< 0,5	< 0,5	DIN EN ISO 10301-2
1,1-Dichlorethan	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	1,4	0,6	DIN EN ISO 10301-2
cis-1,2-Dichlorethen	[µg/l]	2,6	8,1	118	2,2	DIN EN ISO 10301-2
Trichlormethan	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	DIN EN ISO 10301-2
1,2-Dichlorethan	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	DIN EN ISO 10301-2
1,1,1-Trichlorethan	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	DIN EN ISO 10301-2
Tetrachlormethan	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	DIN EN ISO 10301-2
Trichlorethen	[µg/l]	11,5	< 0,5	< 0,5	4,1	DIN EN ISO 10301-2
Tetrachlorethen	[µg/l]	7,1	< 0,5	< 0,5	< 0,5	DIN EN ISO 10301-2
Summe LHKW	[µg/l]	21	58	119	7	
Benzol	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
Toluol	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
Ethylbenzol	[µg/l]	< 1	< 1	< 1	< 1	
m,p-Xylol	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
o-Xylol	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
Iso-Propylbenzol	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
n-Propylbenzol	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
1,3,5-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
1,2,4-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 1	< 1	< 1	< 1	
1,2,3-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 2	< 2	< 2	< 2	
1,3-Diethylbenzol	[µg/l]	< 2	< 2	< 2	< 2	
1,4-Diethylbenzol	[µg/l]	< 2	< 2	< 2	< 2	
1,2-Diethylbenzol	[µg/l]	< 2	< 2	< 2	< 2	
m,p-Ethyltoluol	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
o-Ethyltoluol	[µg/l]	< 1	< 1	< 1	< 1	
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 2	< 2	< 2	< 2	
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 2	< 2	< 2	< 2	
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 2	< 2	< 2	< 2	
ALEX Gesamt:	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	DIN 38 407 F9

Proben-Nr.		17/05716	17/06070	17/06071	17/06072	
Herkunft		Mannheim	Mannheim	Mannheim	Mannheim	
Originalbezeichnung		GW 105	GW 100	GW 101	GW 102	
Probeentnahme		06.11.2017	19.11.2017	19.11.2017	19.11.2017	
Naphthalin	[µg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
Acenaphthen	[µg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
Acenaphthylen	[µg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
Fluoren	[µg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
Phenanthren	[µg/l]	< 0,005	0,018	< 0,005	< 0,005	
Anthracen	[µg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
Fluoranthen	[µg/l]	< 0,005	0,012	< 0,005	< 0,005	
Pyren	[µg/l]	< 0,005	0,006	< 0,005	< 0,005	
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
Chrysen	[µg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
Benzo(b)fluoranthen	[µg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
Benzo(k)fluoranthen	[µg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
Benzo(a)pyren	[µg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
Benzo(a,h,i)perylen	[µg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
Σ PAK ^{*)} (EPA Liste):	[µg/l]	n.n.	0,04	n.n.	n.n.	DIN 38 407 F39
Perfluorbutansäure (PFBA)*	[µg/l]	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	DIN 38407-F42
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)*	[µg/l]	0,017	< 0,015	< 0,015	< 0,015	DIN 38407-F42
Perfluorpentansäure (PFPeA)*	[µg/l]	0,018	< 0,01	< 0,01	< 0,01	DIN 38407-F42
Perfluorpentansulfonsäure (PFPeS)	[µg/l]	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	DIN 38407-F42
Perfluorhexansäure (PFHxA)*	[µg/l]	0,025	< 0,01	< 0,01	< 0,01	DIN 38407-F42
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)*	[µg/l]	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	DIN 38407-F42
Perfluorheptansäure (PFHpA)*	[µg/l]	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	DIN 38407-F42
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)*	[µg/l]	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	DIN 38407-F42
Perfluoroctansäure (PFOA)*	[µg/l]	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	DIN 38407-F42
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)*	[µg/l]	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	DIN 38407-F42
Perfluorononansäure (PFNA)*	[µg/l]	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	DIN 38407-F42
Perfluordecansäure (PFDeA)*	[µg/l]	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	DIN 38407-F42
1H,1H,2H,2H-Perfluor-octansulfonsäure (H4PFOS)*	[µg/l]	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	DIN 38407-F42

*Untersuchung wurde in einem akkr. Fremdlabor durchgeführt.

Proben-Nr.		17/06073	17/06074	17/06075	
Herkunft		Mannheim	Mannheim	Mannheim	
Originalbezeichnung		GW 103	GW 104	GW 106	
Probeentnahme		19.11.2017	19.11.2017	19.11.2017	
	Einheit				Methode
Temperatur	[°C]	13,2	13,4	13,6	-
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	525	529	679	EN 27 888
pH-Wert	[-]	7,68	7,39	7,42	DIN 38 404 - C5
gelöster Sauerstoff	[mg/l]	5,66	4,30	5,55	EN 25 814:1992
Redoxpotential	[mg/l]	487	412	432	
Cyanid, gesamt	[mg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	EN ISO 14403
DOC	[mg/l]	6,4	4,9	5,5	DIN EN 1484
MKW	[mg/l]	< 0,10	< 0,10	< 0,10	DIN EN ISO 9377 T 2
AOX	[mg/l]	0,03	0,03	0,01	DIN EN 1485
Arsen	[µg/l]	< 5	< 5	< 5	EN ISO 11885
Blei	[µg/l]	< 10	< 10	< 10	EN ISO 11885
Bor	[µg/l]	52	58	87	EN ISO 11885
Cadmium	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	EN ISO 11885
Eisen (gelöst)	[µg/l]	< 10	< 10	< 10	EN ISO 11885
Chrom, gesamt	[µg/l]	< 5	< 5	< 5	EN ISO 11885
Kupfer	[µg/l]	< 10	< 10	< 10	EN ISO 11885
Mangan	[µg/l]	164	289	363	EN ISO 11885
Nickel	[µg/l]	< 5	< 5	6	EN ISO 11885
Natrium	[mg/l]	8	9	18	EN ISO 11885
Kalium	[mg/l]	3	3	5	EN ISO 11885
Calcium	[mg/l]	112	115	142	EN ISO 11885
Magnesium	[mg/l]	13	13	17	EN ISO 11885
Phosphor (ges.)	[mg/l]	< 0,02	< 0,02	< 0,02	EN ISO 11885
Ammonium	[mg/l]	0,02	0,02	0,04	DIN 38406-E5-1
Chlorid	[mg/l]	4	8	19	EN ISO 10304
Nitrat	[mg/l]	1	2	12	EN ISO 10304
Sulfat	[mg/l]	27	28	72	EN ISO 14403
Vinylchlorid	[µg/l]	< 1	< 1	< 1	DIN 38 413-P 2
Dichlormethan	[µg/l]	< 1	< 1	< 1	DIN EN ISO 10301-2
trans-1,2-Dichlorethen	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	DIN EN ISO 10301-2
1,1-Dichlorethan	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	DIN EN ISO 10301-2
cis-1,2-Dichlorethen	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	DIN EN ISO 10301-2
Trichlormethan	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	DIN EN ISO 10301-2
1,2-Dichlorethan	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	22,8	DIN EN ISO 10301-2
1,1,1-Trichlorethan	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	DIN EN ISO 10301-2
Tetrachlormethan	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	DIN EN ISO 10301-2
Trichlorethen	[µg/l]	8,1	6,1	0,6	DIN EN ISO 10301-2
Tetrachlorethen	[µg/l]	9,0	22	< 0,5	DIN EN ISO 10301-2
Summe LHKW	[µg/l]	17	28	1	

Proben-Nr.		17/06073	17/06074	17/06075	
Herkunft		Mannheim	Mannheim	Mannheim	
Originalbezeichnung		GW 103	GW 104	GW 106	
Probeentnahme		19.11.2017	19.11.2017	19.11.2017	
Benzol	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
Toluol	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
Ethylbenzol	[µg/l]	< 1	< 1	< 1	
m,p-Xylol	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
o-Xylol	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
Iso-Propylbenzol	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
n-Propylbenzol	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
1,3,5-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
1,2,4-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 1	< 1	< 1	
1,2,3-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 2	< 2	< 2	
1,3-Diethylbenzol	[µg/l]	< 2	< 2	< 2	
1,4-Diethylbenzol	[µg/l]	< 2	< 2	< 2	
1,2-Diethylbenzol	[µg/l]	< 2	< 2	< 2	
m,p-Ethyltoluol	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
o-Ethyltoluol	[µg/l]	< 1	< 1	< 1	
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 2	< 2	< 2	
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 2	< 2	< 2	
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 2	< 2	< 2	
ALEX Gesamt:	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.	DIN 38 407 F9
Naphthalin	[µg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
Acenaphthen	[µg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
Acenaphthylen	[µg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
Fluoren	[µg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
Phenanthren	[µg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
Anthracen	[µg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
Fluoranthren	[µg/l]	< 0,005	< 0,005	0,008	
Pyren	[µg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
Chrysen	[µg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
Benzo(a)pyren	[µg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
Benzo(a,h,i)perylen	[µg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
Σ PAK ¹⁾ (EPA Liste):	[µg/l]	n.n.	n.n.	0,01	DIN 38 407 F39

Proben-Nr.		17/06073	17/06074	17/06075	
Herkunft		Mannheim	Mannheim	Mannheim	
Originalbezeichnung		GW 103	GW 104	GW 106	
Probeentnahme		19.11.2017	19.11.2017	19.11.2017	
Perfluorbutansäure (PFBA)*	[µg/l]	< 0,1	< 0,1	< 0,1	DIN 38407-F42
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)*	[µg/l]	< 0,015	< 0,015	< 0,015	DIN 38407-F42
Perfluorpentansäure (PFPeA)*	[µg/l]	< 0,01	< 0,01	< 0,01	DIN 38407-F42
Perfluorpentansulfonsäure (PFPeS)	[µg/l]	< 0,015	< 0,015	< 0,015	DIN 38407-F42
Perfluorhexansäure (PFHxA)*	[µg/l]	< 0,01	< 0,01	0,011	DIN 38407-F42
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)*	[µg/l]	< 0,015	< 0,015	0,025	DIN 38407-F42
Perfluorheptansäure (PFHpA)*	[µg/l]	< 0,01	< 0,01	< 0,01	DIN 38407-F42
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)*	[µg/l]	< 0,01	< 0,01	< 0,01	DIN 38407-F42
Perfluoroctansäure (PFOA)*	[µg/l]	< 0,01	< 0,01	< 0,01	DIN 38407-F42
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)*	[µg/l]	< 0,01	< 0,01	< 0,01	DIN 38407-F42
Perfluorononansäure (PFNA)*	[µg/l]	< 0,01	< 0,01	< 0,01	DIN 38407-F42
Perfluordecansäure (PFDeA)*	[µg/l]	< 0,01	< 0,01	< 0,01	DIN 38407-F42
1H,1H,2H,2H-Perfluor-octansulfonsäure (H4PFOS)*	[µg/l]	< 0,01	< 0,01	< 0,01	DIN 38407-F42

*Untersuchung wurde in einem akkr. Fremdlabor durchgeführt.

Markt Rettenbach, den 27.11.2017

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dr. rer. nat. P. Schmieder