



## **Anlage 2.6**

# **Hydrochemische Analysen der Grubenwässer**



Überprüfung der Aussagen zur Entwicklung  
der Mineralisation der Grubenwässer im Bereich  
des ehemaligen Bergwerks Ost

**Hydrochemische Analyse Hansa**

Datum		16.01.2008	06.03.2008	21.05.2008	16.07.2008	04.09.2008	04.11.2008	12.01.2009	26.03.2009
pH-Wert	-	6,8	7	6,6	6,9	6,9	6,5	6,3	6,4
Dichte	g/ml	1,03	1,03	1,031	1,031	1,031	1,031	1,031	1,031
Natriumchlorid	mg/l	37740	37786	37601	38718	37113	38464	38086	38110
Ammonium (N)	mg/l	9,3	9,3	9,3	9,3	10	9,3	0,93	9,3
Natrium (Na)	mg/l	14846	14865	14792	15231	14600	15131	14983	14992
Kalium (K)	mg/l	182	131	127	121	143	127	192	139
Calcium (Ca)	mg/l	1550	1510	1460	1400	1510	1390	1490	1460
Magnesium (Mg)	mg/l	899	882	858	780	858	815	855	799
Barium (Ba)	mg/l	1,3	1,1	1,3	1	1,2	1,2	0,8	1
Strontium (Sr)	mg/l	84	83	81	81	84	79	84	86
Eisen homogenisiert (Fe)	mg/l	29	26	31	27	29	30	31	26
Mangan homog. (Mn)	mg/l	2,9	2,4	2,8	2,7	3	2,9	2,7	2,8
Blei (Pb)	mg/l						0,01	0,06	0,01
Bor (B)	mg/l		1,8	2,1	1,7	2,6	2,6	2,1	2,2
Cadmium (Cd)	mg/l						0,004	0,004	0,008
Chrom (gesamt) (Cr)	mg/l						< 0,01	< 0,01	< 0,01
Kupfer (Cu)	mg/l						0,04	0,06	< 0,01
Nickel (Ni)	mg/l						< 0,01	< 0,01	0,04
Zink (Zn)	mg/l						0,37	0,51	0,19
Chlorid nach Mohr (Cl)	mg/l	27700	27500	27300	27700	27100	27600	27700	27600
Bromid (Br)	mg/l	49	53	48	51	52	50	50	51
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	930	1010	900	850	940	880	910	780
Hydrogencarbonat (HCO <sub>3</sub> )	mg/l	177	180	189	146	154	167	176	85

Projektname Überprüfung der Aussagen zur Entwicklung der Mineralisation der Grubenwässer im Zuge des  
Grubenwasseranstieges im nordrheinwestfälischen Steinkohlerevier im Bereich des ehemaligen Bergwerks Ost

Projektnummer 30160162



Überprüfung der Aussagen zur Entwicklung  
der Mineralisation der Grubenwässer im Bereich  
des ehemaligen Bergwerks Ost

**Hydrochemische Analyse Hansa**

Datum		28.05.2009	07.07.2009	23.09.2009	17.02.2010	16.03.2010	17.05.2010	20.07.2010	08.10.2010
pH-Wert	-	6,8	6,5	6,5	6,4	6,7	6,8	7	6,5
Dichte	g/ml	1,027	1,031	1,031	1,032	1,03	1,03	1,031	1,031
Natriumchlorid	mg/l	33698	39017	38564	39434	36931	37453	38822	38873
Ammonium (N)	mg/l	8,5	9,3	9,3	11	10	9,3	9,3	10
Natrium (Na)	mg/l	13256	15349	15171	15513	14528	14734	15272	15292
Kalium (K)	mg/l	127	172	137	165	133	138	46	127
Calcium (Ca)	mg/l	1260	1380	1450	1440	1400	1440	1950	1500
Magnesium (Mg)	mg/l	745	794	806	853	806	783	194	840
Barium (Ba)	mg/l	1	1	1	0,7	1,5	1,4	0,3	0,7
Strontium (Sr)	mg/l	72	79	86	83	86	87	5,9	90
Eisen homogenisiert (Fe)	mg/l	16	62	24	26	26	24	0,49	23
Mangan homog. (Mn)	mg/l	2,4	2,8	2,7	2,5	2,4	2,4	< 0,02	2,5
Blei (Pb)	mg/l	0,01	0,08	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Bor (B)	mg/l	2	2	2,2	1,9	2,3	2	9,2	2,1
Cadmium (Cd)	mg/l	0,004	0,003	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,005	< 0,001	0,005
Chrom (gesamt) (Cr)	mg/l	< 0,01	0,13	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01
Kupfer (Cu)	mg/l	0,03	0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01
Nickel (Ni)	mg/l	< 0,01	0,12	0,04	0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Zink (Zn)	mg/l	1	2,8	0,27	0,65	0,16	0,21	1	0,56
Chlorid nach Mohr (Cl)	mg/l	24300	27900	27900	28500	26700	27000	26900	28200
Bromid (Br)	mg/l	41	48	49	49	47	48	54	50
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	810	880	730	820	820	860	830	810
Hydrogencarbonat (HCO <sub>3</sub> )	mg/l	203	162	109	115	196	190	170	126

Projektname Überprüfung der Aussagen zur Entwicklung der Mineralisation der Grubenwässer im Zuge des  
Grubenwasseranstieges im nordrheinwestfälischen Steinkohlerevier im Bereich des ehemaligen Bergwerks Ost

Projektnummer 30160162



Überprüfung der Aussagen zur Entwicklung  
der Mineralisation der Grubenwässer im Bereich  
des ehemaligen Bergwerks Ost

**Hydrochemische Analyse Hansa**

Datum		16.11.2010	07.01.2011	03.03.2011	11.05.2011	05.07.2011	01.09.2011	03.11.2011	04.01.2012
pH-Wert	-	6,7	6,5	6,8	7	6,6	6,7	6,5	6,6
Dichte	g/ml	1,031	1,03	1,029	1,03	1,03	1,03	1,03	1,031
Natriumchlorid	mg/l	37854	27161	35772	36568	36513	36674	36612	39405
Ammonium (N)	mg/l	10	9,3	9,3	10	10	10	9,3	10
Natrium (Na)	mg/l	14892	10685	14073	14386	14364	14427	14403	15502
Kalium (K)	mg/l	127	132	123	182	172	144	123	125
Calcium (Ca)	mg/l	1500	1460	1380	1520	1490	1580	1510	1420
Magnesium (Mg)	mg/l	796	787	743	756	790	812	864	779
Barium (Ba)	mg/l	0,8	1,2	1,4	1,6	2,2	1,4	1,5	1,3
Strontium (Sr)	mg/l	90	89	82	87	89	94	92	87
Eisen homogenisiert (Fe)	mg/l	24	24	24	29	31	31	37	24
Mangan homog. (Mn)	mg/l	2,5	2,5	2,3	2,4	2,5	2,4	2,4	2,3
Blei (Pb)	mg/l	0,02	< 0,01	< 0,01	0,03	0,03	0,02	0,21	< 0,01
Bor (B)	mg/l	2	2	2,2	1,7	1,4	2,1	2,1	2,1
Cadmium (Cd)	mg/l	0,005	0,006	< 0,001	0,003	0,004	< 0,001	0,007	0,002
Chrom (gesamt) (Cr)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Kupfer (Cu)	mg/l	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Nickel (Ni)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,05	0,02
Zink (Zn)	mg/l	0,47	0,56	0,28	0,49	0,54	0,35	0,68	0,1
Chlorid nach Mohr (Cl)	mg/l	27500	20900	25800	26600	26600	26900	26900	28200
Bromid (Br)	mg/l	48	42	44	48	5	48	44	51
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	740	740	770	820	830	820	790	800
Hydrogencarbonat (HCO <sub>3</sub> )	mg/l	135	171	201	182	179	191	176	138

Projektname Überprüfung der Aussagen zur Entwicklung der Mineralisation der Grubenwässer im Zuge des  
Grubenwasseranstieges im nordrheinwestfälischen Steinkohlerevier im Bereich des ehemaligen Bergwerks Ost

Projektnummer 30160162



Überprüfung der Aussagen zur Entwicklung  
der Mineralisation der Grubenwässer im Bereich  
des ehemaligen Bergwerks Ost

**Hydrochemische Analyse Hansa**

Datum		29.03.2012	30.05.2012	19.07.2012	10.09.2012	05.12.2012	31.01.2013	12.03.2013	13.05.2013
pH-Wert	-	6,6	6,5	6,2	6,5	6,5	6,6	6,5	6,7
Dichte	g/ml	1,03	1,03	1,031	1,03	1,03	1,031	1,031	1,03
Natriumchlorid	mg/l	37127	37714	38368	37297	36981	37841	36612	36481
Ammonium (N)	mg/l	10	10	10	10	11	11	11	11
Natrium (Na)	mg/l	14605	14836	15094	14672	14548	14886	14403	14351
Kalium (K)	mg/l	128	146	151	175	132	149	124	132
Calcium (Ca)	mg/l	1430	1410	1540	1340	1400	1490	1370	1440
Magnesium (Mg)	mg/l	756	778	807	693	727	777	758	730
Barium (Ba)	mg/l	1,7	1,6	1,2	1,6	1,6	1,1	1,2	1,7
Strontium (Sr)	mg/l	93	90	99	85	89	100	89	92
Eisen homogenisiert (Fe)	mg/l	27	24	26	24	25	23	23	31
Mangan homog. (Mn)	mg/l	2,3	2,3	2,5	2,1	2,2	2,4	2,2	2,3
Blei (Pb)	mg/l	0,01	0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Bor (B)	mg/l	1,9	2,1	2,6	1,9	2,1	2,3	2,2	2,3
Cadmium (Cd)	mg/l	0,002	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Chrom (gesamt) (Cr)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Kupfer (Cu)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Nickel (Ni)	mg/l	0,01	0,01	0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,03
Zink (Zn)	mg/l	0,12	0,1	0,04	0,04	0,02	0,05	0,04	2,3
Chlorid nach Mohr (Cl)	mg/l	26800	27200	28000	26600	26600	27500	26400	26400
Bromid (Br)	mg/l	45	46	50	58	50	47	51	44
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	720	730	671	710	690	670	730	650
Hydrogencarbonat (HCO <sub>3</sub> )	mg/l	199	184	126	205	192	133	152	206

Projektname Überprüfung der Aussagen zur Entwicklung der Mineralisation der Grubenwässer im Zuge des  
Grubenwasseranstieges im nordrheinwestfälischen Steinkohlerevier im Bereich des ehemaligen Bergwerks Ost

Projektnummer 30160162



Überprüfung der Aussagen zur Entwicklung  
der Mineralisation der Grubenwässer im Bereich  
des ehemaligen Bergwerks Ost

**Hydrochemische Analyse Hansa**

Datum		04.07.2013	09.09.2013	12.11.2013	10.01.2014	06.03.2014
pH-Wert	-	6,7	6,6	6,8	6,7	6,6
Dichte	g/ml	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03
Natriumchlorid	mg/l	36209	37045	37139	37473	37613
Ammonium (N)	mg/l	10	10	11	11	10
Natrium (Na)	mg/l	14244	14573	14610	14742	14797
Kalium (K)	mg/l	121	140	122	121	113
Calcium (Ca)	mg/l	1440	1450	1390	1350	1230
Magnesium (Mg)	mg/l	754	749	781	712	651
Barium (Ba)	mg/l	1,3	1,4	0,03	1,4	1,7
Strontium (Sr)	mg/l	90	95	95	90	87
Eisen homogenisiert (Fe)	mg/l	22	26	26	23	22
Mangan homog. (Mn)	mg/l	2,2	2,3	2,3	2,2	2
Blei (Pb)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Bor (B)	mg/l	2,1	2,1	1,2	2,2	1,4
Cadmium (Cd)	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Chrom (gesamt) (Cr)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Kupfer (Cu)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Nickel (Ni)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Zink (Zn)	mg/l	1	1,2	0,66	0,42	0,42
Chlorid nach Mohr (Cl)	mg/l	26300	26800	26900	26800	26500
Bromid (Br)	mg/l	48	54	48	47	53
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	650	685	614	640	630
Hydrogencarbonat (HCO <sub>3</sub> )	mg/l	195	205	170	182	170

Projektname Überprüfung der Aussagen zur Entwicklung der Mineralisation der Grubenwässer im Zuge des  
Grubenwasseranstieges im nordrheinwestfälischen Steinkohlerevier im Bereich des ehemaligen Bergwerks Ost

Projektnummer 30160162



Überprüfung der Aussagen zur Entwicklung  
der Mineralisation der Grubenwässer im Bereich  
des ehemaligen Bergwerks Ost

**Hydrochemische Analyse Haus Aden**

Datum Probenahme		12.02.2008	28.03.2008	05.06.2008	07.07.2008	15.09.2008	12.12.2008	20.01.2009	20.03.2009
pH-Wert	-	7,3	7,5	7,4	7,3	7,6	7,4	7,4	7,5
Dichte	g/ml	1,0023	1,0054	1,006	1,006	1,006	1,007	1,008	1,006
Natriumchlorid	mg/l		7998	8833	8842	8000	10998	10897	9008
Ammonium (N)	mg/l	1	2,5	2,7	2,9	2,7	3,3	3,4	7,8
Natrium (Na)	mg/l	1453	3146	3475	3478	3147	4327	4287	3544
Kalium (K)	mg/l	31	32	31	35	34	51	45	36
Calcium (Ca)	mg/l	310	354	346	394	375	435	507	421
Magnesium (Mg)	mg/l	93	112	111	120	121	134	158	132
Barium (Ba)	mg/l	1,2	1,5	1,3	1,9	1,8	2,4	1,8	2,3
Strontium (Sr)	mg/l	21	26	29	31	29	36	37	32
Eisen homogenisiert (Fe)	mg/l	0,47	0,51	0,4	0,58	0,71	0,56	1,1	0,55
Mangan homog. (Mn)	mg/l	0,25	0,23	0,19	0,9	0,24	0,24	0,4	0,3
Blei (Pb)	mg/l						< 0,01	< 0,01	< 0,01
Bor (B)	mg/l		1,2	1,2	1,2	1,1	1,7	1,3	1,3
Cadmium (Cd)	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	< 0,001	0,001	0,001	< 0,001
Chrom (gesamt) (Cr)	mg/l						< 0,01	< 0,01	0,02
Nickel (Ni)	mg/l						0,03	< 0,01	< 0,01
Kupfer (Cu)	mg/l						< 0,01	0,02	0,02
Zink (Zn)	mg/l	0,03	0,01	0,11	0,15	0,05	0,19	0,04	0,04
Chlorid nach Mohr (Cl)	mg/l	2320	5310	5830	5950	5500	7450	7570	6180
Bromid (Br)	mg/l	4	10	10	228	10	14	15	10
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	334	210	180	200	160	140	180	160
Hydrogencarbonat (HCO <sub>3</sub> )	mg/l	929	671	660	638	527	611	579	611

Projektname Überprüfung der Aussagen zur Entwicklung der Mineralisation der Grubenwässer im Zuge des  
Grubenwasseranstieges im nordrheinwestfälischen Steinkohlerevier im Bereich des ehemaligen Bergwerks Ost

Projektnummer 30160162



Überprüfung der Aussagen zur Entwicklung  
der Mineralisation der Grubenwässer im Bereich  
des ehemaligen Bergwerks Ost

**Hydrochemische Analyse Haus Aden**

Datum Probenahme		23.06.2009	31.07.2009	23.09.2009	14.12.2009	22.01.2010	18.03.2010	25.06.2010	27.07.2010
pH-Wert	-	7,3	7,2	7,7	7,3	7,4	7,4	7,4	6,9
Dichte	g/ml	1,006	1,007	1,006	1,007	1,007	1,006	1,005	1,005
Natriumchlorid	mg/l	8253	9460	8659	9965	10043	8523	7277	7994
Ammonium (N)	mg/l	2,6	3,1	2,7	0,35	3,2	2,7	2,3	2,3
Natrium (Na)	mg/l	3247	3721	3407	3920	3951	3353	2863	3145
Kalium (K)	mg/l	33	36	35	38	39	33	31	41
Calcium (Ca)	mg/l	384	400	413	470	430	384	329	362
Magnesium (Mg)	mg/l	116	127	126	150	139	119	108	117
Barium (Ba)	mg/l	2,2	1,6	2,5	2,5	2,2	1,7	2,1	3,2
Strontium (Sr)	mg/l	28	34	29	36	34	27	26	29
Eisen homogenisiert (Fe)	mg/l	0,59	0,55	0,71	0,49	0,72	0,68	0,6	0,72
Mangan homog. (Mn)	mg/l	0,27	0,22	0,27	0,29	0,28	0,22	0,18	0,2
Blei (Pb)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Bor (B)	mg/l	1,3	1,3	1,3	1,5	1,1	1,2	1,1	1,1
Cadmium (Cd)	mg/l	0,001	< 0,001	0,02	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Chrom (gesamt) (Cr)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Nickel (Ni)	mg/l	< 0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Kupfer (Cu)	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Zink (Zn)	mg/l	0,08	0,03	0,03	< 0,01	0,03	0,2	0,06	0,03
Chlorid nach Mohr (Cl)	mg/l	5590	6410	5930	6940	6980	5780	4890	5440
Bromid (Br)	mg/l	10	11	14	13	13	10	9	9
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	170	150	158	150	16	160	150	150
Hydrogencarbonat (HCO <sub>3</sub> )	mg/l	623	613	621	564	569	604	621	589

Projektname Überprüfung der Aussagen zur Entwicklung der Mineralisation der Grubenwässer im Zuge des  
Grubenwasseranstieges im nordrheinwestfälischen Steinkohlerevier im Bereich des ehemaligen Bergwerks Ost

Projektnummer 30160162





Überprüfung der Aussagen zur Entwicklung  
der Mineralisation der Grubenwässer im Bereich  
des ehemaligen Bergwerks Ost

**Hydrochemische Analyse Haus Aden**

Datum Probenahme		26.08.2010	27.10.2010	09.02.2011	11.03.2011	27.06.2011	11.07.2011	01.09.2011	09.12.2011
pH-Wert	-	7,6	7,6	7,6	7,4	7,4	7,6	7,2	7,5
Dichte	g/ml	1,006	1,004	1,005	1,005	1,004	1,004	1,005	1,005
Natriumchlorid	mg/l	9692	6590	7631	7653	6573	6446	7538	7374
Ammonium (N)	mg/l	2,7	2,2	2,3	2,3	1,9	1,7	2,1	2,1
Natrium (Na)	mg/l	3813	2592	3002	3011	2586	2536	2965	2901
Kalium (K)	mg/l	23	75	32	36	41	27	40	32
Calcium (Ca)	mg/l	202	325	353	352	305	301	397	366
Magnesium (Mg)	mg/l	64	103	116	111	99	96	122	120
Barium (Ba)	mg/l	0,5	3,1	3,2	1,6	2,6	2	3,7	3,9
Strontium (Sr)	mg/l	15	23	26	25	21	20	25	25
Eisen homogenisiert (Fe)	mg/l	0,09	1	0,63	0,92	0,62	0,5	0,42	1
Mangan homog. (Mn)	mg/l	0,1	0,3	0,23	0,26	0,19	0,19	0,23	0,25
Blei (Pb)	mg/l	0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	0,01	< 0,01	0,01
Bor (B)	mg/l	0,57	0,78	1,3	1,1	1,1	1	1,2	1,3
Cadmium (Cd)	mg/l	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Chrom (gesamt) (Cr)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Nickel (Ni)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Kupfer (Cu)	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Zink (Zn)	mg/l	0,13	0,05	0,11	0,06	0,09	0,15	0,16	0,04
Chlorid nach Mohr (Cl)	mg/l	6010	4510	5160	5140	4380	4230	5220	5080
Bromid (Br)	mg/l	10	8	8	8	9	5	9	9
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	150	200	170	190	180	230	170	140
Hydrogencarbonat (HCO <sub>3</sub> )	mg/l	578	522	616	623	616	627	591	583

Projektname Überprüfung der Aussagen zur Entwicklung der Mineralisation der Grubenwässer im Zuge des  
Grubenwasseranstieges im nordrheinwestfälischen Steinkohlerevier im Bereich des ehemaligen Bergwerks Ost

Projektnummer 30160162



Überprüfung der Aussagen zur Entwicklung  
der Mineralisation der Grubenwässer im Bereich  
des ehemaligen Bergwerks Ost

**Hydrochemische Analyse Haus Aden**

Datum Probenahme		18.01.2012	07.03.2012	27.06.2012	03.07.2012	10.09.2012	22.11.2012	29.01.2013	22.03.2013
pH-Wert	-	7,5	7,5	7,4	7,5	7,9	7,4	7,5	7,7
Dichte	g/ml	1,005	1,004	1,004	1,004	1,004	1,005	1,005	1,004
Natriumchlorid	mg/l	7223	5992	6720	6501	6618	7049	7619	6515
Ammonium (N)	mg/l	1,9	1,6	1,7	1,6	1,7	1,9	1,9	1,7
Natrium (Na)	mg/l	2841	2357	2644	2557	2603	2773	2997	2563
Kalium (K)	mg/l	47	27	33	29	29	28	31	29
Calcium (Ca)	mg/l	383	288	332	346	217	324	336	309
Magnesium (Mg)	mg/l	126	91	104	108	102	104	109	99
Barium (Ba)	mg/l	3,3	2,2	1,8	1,7	3	2,2	2,7	1,9
Strontium (Sr)	mg/l	27	18	22	24	22	23	24	21
Eisen homogenisiert (Fe)	mg/l	0,59	0,00	0,4	0,34	0,5	0,34	0,7	0,95
Mangan homog. (Mn)	mg/l	0,21	0,19	0,18	0,18	0,15	0,16	0,16	0,16
Blei (Pb)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Bor (B)	mg/l	1,2	0,91	0,83	1,6	0,95	1,1	1,1	0,8
Cadmium (Cd)	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Chrom (gesamt) (Cr)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Nickel (Ni)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Kupfer (Cu)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Zink (Zn)	mg/l	0,03	0,04	0,02	0,02	0,03	0,04	0,02	0,01
Chlorid nach Mohr (Cl)	mg/l	5060	4120	4550	4460	4290	4760	5160	4370
Bromid (Br)	mg/l	9	7	8	8	9	9	9	9
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	130	173	170	155	150	140	143	160
Hydrogencarbonat (HCO <sub>3</sub> )	mg/l	579	348	585	589	586	575	546	591

Projektname Überprüfung der Aussagen zur Entwicklung der Mineralisation der Grubenwässer im Zuge des  
Grubenwasseranstieges im nordrheinwestfälischen Steinkohlerevier im Bereich des ehemaligen Bergwerks Ost

Projektnummer 30160162



Überprüfung der Aussagen zur Entwicklung  
der Mineralisation der Grubenwässer im Bereich  
des ehemaligen Bergwerks Ost

**Hydrochemische Analyse Haus Aden**

Datum Probenahme		06.06.2013	04.07.2013	09.09.2013	12.12.2013	10.01.2014	06.03.2014	03.06.2014	10.07.2014
pH-Wert	-	7,6	7,6	7,5	7,6	7,7	7,7	7,7	7,6
Dichte	g/ml	1,004	1,004	1,004	1,005	1,005	1,004	1,005	0,994
Natriumchlorid	mg/l	6275	6218	7795	7465	7170	7021	7247	6173
Ammonium (N)	mg/l	1,7	1,7	1,7	1,8	1,6	1,8	1,7	2,8
Natrium (Na)	mg/l	2468	2446	3082	2937	2821	2762	2851	2428
Kalium (K)	mg/l	26	25	29	29	28	25	30	22
Calcium (Ca)	mg/l	318	320	3,4	340	326	280	374	347
Magnesium (Mg)	mg/l	101	100	108	106	105	86	118	105
Barium (Ba)	mg/l	2,7	2	2	2,3	2,4	2,5	3,2	2,2
Strontium (Sr)	mg/l	23	22	25	24	23	20	26	24
Eisen homogenisiert (Fe)	mg/l	0,41	0,84	0,73	0,52	0,51	0,44	0,41	0,25
Mangan homog. (Mn)	mg/l	0,16	0,17	0,17	0,16	0,15	0,13	0,17	3,6
Blei (Pb)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01
Bor (B)	mg/l	0,99	1,1	1	1,1	1,1	0,49	1,1	0,78
Cadmium (Cd)	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Chrom (gesamt) (Cr)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Nickel (Ni)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Kupfer (Cu)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Zink (Zn)	mg/l	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Chlorid nach Mohr (Cl)	mg/l	4250	4230	4730	5080	4840	4620	5030	4290
Bromid (Br)	mg/l	7	8	8	9	9	10	8	< 10
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	152	140	149	130	140	130	140	130
Hydrogencarbonat (HCO <sub>3</sub> )	mg/l	593	581	483	533	575	566	548	549

Projektname Überprüfung der Aussagen zur Entwicklung der Mineralisation der Grubenwässer im Zuge des  
Grubenwasseranstieges im nordrheinwestfälischen Steinkohlerevier im Bereich des ehemaligen Bergwerks Ost

Projektnummer 30160162



Überprüfung der Aussagen zur Entwicklung  
der Mineralisation der Grubenwässer im Bereich  
des ehemaligen Bergwerks Ost

**Hydrochemische Analyse Haus Aden**

Datum Probenahme		21.10.2014	08.12.2014	10.02.2015	16.03.2015
pH-Wert	-	7,9	8,1	7,7	7,9
Dichte	g/ml	1,003	1,002	1,004	0,999
Natriumchlorid	mg/l	7378	6058	6642	6862
Ammonium (N)	mg/l	1,8	1,7	1,6	1,7
Natrium (Na)	mg/l	2902	2383	2613	2699
Kalium (K)	mg/l	28	24	22	29
Calcium (Ca)	mg/l	329	300	347	333
Magnesium (Mg)	mg/l	99	90	100	94
Barium (Ba)	mg/l	2	2	1,9	1,7
Strontium (Sr)	mg/l	23	20	25	23
Eisen homogenisiert (Fe)	mg/l	0,56	0,59	0,43	0,43
Mangan homog. (Mn)	mg/l	0,13	0,16	0,17	0,21
Blei (Pb)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,010
Bor (B)	mg/l	0,94	0,91	1	0,98
Cadmium (Cd)	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Chrom (gesamt) (Cr)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,010
Nickel (Ni)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,010
Kupfer (Cu)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,010
Zink (Zn)	mg/l	0,01	0,02	0,03	0,15
Chlorid nach Mohr (Cl)	mg/l	4980	4100	4540	4580
Bromid (Br)	mg/l	10	9,3	11	10
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	110	100	134	190
Hydrogencarbonat (HCO <sub>3</sub> )	mg/l	567	574	580	604

Projektname Überprüfung der Aussagen zur Entwicklung der Mineralisation der Grubenwässer im Zuge des Grubenwasseranstieges im nordrheinwestfälischen Steinkohlerevier im Bereich des ehemaligen Bergwerks Ost

Projektnummer 30160162



Überprüfung der Aussagen zur Entwicklung  
der Mineralisation der Grubenwässer im Bereich  
des ehemaligen Bergwerks Ost

**Hydrochemische Analyse Heinrich Robert**

Datum Probenahme		18.01.2008	02.04.2008	07.07.2008	03.09.2008	18.12.2008	07.01.2009	10.03.2009	24.06.2009
pH-Wert	-	6,4	6,4	6,4	6,4	6,3	6,5	6,4	6,8
Dichte	g/ml	1,0477	1,0574	1,048	1,05	1,051	1,05	1,052	1,051
Natriumchlorid	mg/l	62714	74702	62630	60524	65378	63615	67517	64853
Ammonium (N)	mg/l	23	24	21	22	21	2	22	23
Natrium (Na)	mg/l	24671	29387	24638	23810	25719	25026	26560	25512
Kalium (K)	mg/l	193	217	204	225	293	283	260	704
Calcium (Ca)	mg/l	2290	2690	2300	2480	2500	2430	2490	2430
Magnesium (Mg)	mg/l	764	845	780	861	847	783	821	782
Barium (Ba)	mg/l	17	160	5,1	6,8	4,6	9,2	19	22
Strontium (Sr)	mg/l	230	310	210	220	230	230	240	250
Eisen homogenisiert (Fe)	mg/l	10	48	61	19	13	20	35	9,4
Mangan homog. (Mn)	mg/l	3,3	3,5	3,3	4,2	3	3,7	3,3	3,2
Blei (Pb)	mg/l					0,03	0,04	0,05	< 0,01
Bor (B)	mg/l		2,5	1,8	3,1	1,8	2,3	2,5	1,9
Cadmium (Cd)	mg/l		0,002	0,003	0,006	0,006	< 0,001	0,002	< 0,001
Chrom (gesamt) (Cr)	mg/l					< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Kupfer (Cu)	mg/l					0,04	0,01	< 0,01	0,01
Nickel (Ni)	mg/l					0,02	0,06	< 0,01	0,04
Zink (Zn)	mg/l	1,4	2,8	11	1,3	0,9	1,2	1,4	1,6
Chlorid nach Mohr (Cl)	mg/l	44600	53000	44500	43800	46900	45500	48100	46700
Bromid (Br)	mg/l	49	57	53	56	55	52	56	47
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	25	< 10	170	197	70	80	55	21
Hydrogencarbonat (HCO <sub>3</sub> )	mg/l	124	102	113	88	90	101	91	93

Projektname Überprüfung der Aussagen zur Entwicklung der Mineralisation der Grubenwässer im Zuge des  
Grubenwasseranstieges im nordrheinwestfälischen Steinkohlerevier im Bereich des ehemaligen Bergwerks Ost

Projektnummer 30160162



Überprüfung der Aussagen zur Entwicklung  
der Mineralisation der Grubenwässer im Bereich  
des ehemaligen Bergwerks Ost

**Hydrochemische Analyse Heinrich Robert**

Datum Probenahme		31.07.2009	23.09.2009	19.12.2009	28.01.2010	12.03.2010	24.06.2010	12.08.2010	01.09.2010
pH-Wert	-	6,5	7,2	6,9	6,6	6,8	6,3	5,6	6,2
Dichte	g/ml	1,047	1,018	1,047	1,05	1,054	1,067	1,07	1,077
Natriumchlorid	mg/l	59922	24341	59631	63350	67774	84236	91752	98176
Ammonium (N)	mg/l	19	8,5	21	23	24	33	34	37
Natrium (Na)	mg/l	23573	9575	23458	24921	26662	33138	36094	38621
Kalium (K)	mg/l	215	84	214	211	232	262	268	302
Calcium (Ca)	mg/l	2260	976	2350	2500	2670	3340	3120	3850
Magnesium (Mg)	mg/l	737	298	737	755	802	960	911	1100
Barium (Ba)	mg/l	26	20	160	190	230	580	330	480
Strontium (Sr)	mg/l	230	98	280	300	330	390	350	430
Eisen homogenisiert (Fe)	mg/l	15	11	9,2	17	13	7,8	23	28
Mangan homog. (Mn)	mg/l	3,1	1,3	2,9	2,7	2,7	3	3,4	3,8
Blei (Pb)	mg/l	0,02	< 0,01	< 0,01	0,02	0,03	0,05	0,03	0,03
Bor (B)	mg/l	3,3	1,1	2,6	2,4	2,6	2,2	2,3	2,5
Cadmium (Cd)	mg/l	0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,008	< 0,001	< 0,001	0,001
Chrom (gesamt) (Cr)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Kupfer (Cu)	mg/l	0,04	< 0,01	< 0,01	0,01	0,02	0,11	< 0,01	0,02
Nickel (Ni)	mg/l	0,02	0,03	< 0,01	< 0,01	0,05	< 0,01	0,03	< 0,01
Zink (Zn)	mg/l	0,52	0,24	0,65	1,4	0,5	1,2	2,9	1,6
Chlorid nach Mohr (Cl)	mg/l	42800	17400	42900	45500	48700	60600	64500	70400
Bromid (Br)	mg/l	47	21	47	49	51	60	62	62
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	47	30	9	17	10	< 10	5	< 5
Hydrogencarbonat (HCO <sub>3</sub> )	mg/l	94	179	128	122	106	85	42	63

Projektname Überprüfung der Aussagen zur Entwicklung der Mineralisation der Grubenwässer im Zuge des  
Grubenwasseranstieges im nordrheinwestfälischen Steinkohlerevier im Bereich des ehemaligen Bergwerks Ost

Projektnummer 30160162



Überprüfung der Aussagen zur Entwicklung  
der Mineralisation der Grubenwässer im Bereich  
des ehemaligen Bergwerks Ost

**Hydrochemische Analyse Heinrich Robert**

Datum Probenahme		27.10.2010	21.12.2010	19.01.2011	17.03.2011	27.06.2011	11.07.2011	01.09.2011	09.12.2011
pH-Wert	-	6,6	6,7	6,4	6,4	6,1	6,5	6,3	6,4
Dichte	g/ml	1,055	1,053	1,064	1,061	1,063	1,058	1,073	1,065
Natriumchlorid	mg/l	70327	67103	82834	79414	80503	73810	92443	81467
Ammonium (N)	mg/l	26	25	31	28	30	26	36	31
Natrium (Na)	mg/l	27666	26398	32586	31241	31669	29036	36366	32048
Kalium (K)	mg/l	394	243	280	255	402	286	324	312
Calcium (Ca)	mg/l	2570	2460	2940	2820	3190	3010	3690	3330
Magnesium (Mg)	mg/l	854	801	908	923	978	1000	1090	1070
Barium (Ba)	mg/l	36	88	260	95	150	15	500	280
Strontium (Sr)	mg/l	270	270	350	310	350	290	420	380
Eisen homogenisiert (Fe)	mg/l	23	16	23	30	28	27	32	32
Mangan homog. (Mn)	mg/l	4,1	3,3	3,5	3,9	3,3	4,5	3,6	3,7
Blei (Pb)	mg/l	0,02	< 0,01	0,02	0,01	0,02	0,03	0,03	0,09
Bor (B)	mg/l	2,4	2,2	2,6	2,8	2,4	2,8	2,9	2,5
Cadmium (Cd)	mg/l	< 0,001	0,001	0,001	< 0,001	0,001	0,001	0,001	0,002
Chrom (gesamt) (Cr)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Kupfer (Cu)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Nickel (Ni)	mg/l	0,04	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Zink (Zn)	mg/l	4,8	1,4	3,4	1,7	1,4	3,3	3,3	1,6
Chlorid nach Mohr (Cl)	mg/l	50200	47800	58700	56300	58000	53400	66600	59100
Bromid (Br)	mg/l	52	53	61	57	160	40	67	64
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	30	6	5	10	10	70	< 10	5
Hydrogencarbonat (HCO <sub>3</sub> )	mg/l	117	123	107	130	77	108	113	102

Projektname Überprüfung der Aussagen zur Entwicklung der Mineralisation der Grubenwässer im Zuge des  
Grubenwasseranstieges im nordrheinwestfälischen Steinkohlerevier im Bereich des ehemaligen Bergwerks Ost

Projektnummer 30160162



Überprüfung der Aussagen zur Entwicklung  
der Mineralisation der Grubenwässer im Bereich  
des ehemaligen Bergwerks Ost

**Hydrochemische Analyse Heinrich Robert**

Datum Probenahme		18.01.2012	05.04.2012	27.06.2012	19.07.2012	10.09.2012	21.11.2012	29.01.2013	22.03.2013
pH-Wert	-	6,3	6,2	6,6	6,7	6,5	6,3	6,4	6,2
Dichte	g/ml	1,062	1,006	1,061	1,054	1,066	1,067	1,066	1,075
Natriumchlorid	mg/l	76502	6232	75927	68401	85812	84764	85481	96196
Ammonium (N)	mg/l	29	30	28	24	31	33	29	34
Natrium (Na)	mg/l	30095	17345	29869	26908	33758	33345	33627	37843
Kalium (K)	mg/l	491	364	259	271	299	270	317	315
Calcium (Ca)	mg/l	3230	2960	3010	2760	3470	3050	2920	3460
Magnesium (Mg)	mg/l	1040	964	929	871	1120	970	916	1070
Barium (Ba)	mg/l	140	240	290	280	220	340	200	310
Strontium (Sr)	mg/l	360	370	370	340	420	390	360	380
Eisen homogenisiert (Fe)	mg/l	38	17	19	14	30	22	26	25
Mangan homog. (Mn)	mg/l	4,1	3,2	3,4	3,1	3,7	3,2	3,5	4
Blei (Pb)	mg/l	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	< 0,01	< 0,02	< 0,01
Bor (B)	mg/l	2,8	2,9	2,2	2,9	3,1	2,6	2,8	2,1
Cadmium (Cd)	mg/l	0,004	0,008	0,003	< 0,001	0,001	< 0,001	0,003	< 0,001
Chrom (gesamt) (Cr)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Kupfer (Cu)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01
Nickel (Ni)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Zink (Zn)	mg/l	2	1,1	2,2	2,8	1,7	1,1	2,7	2,8
Chlorid nach Mohr (Cl)	mg/l	55900	58300	54700	49500	62100	60300	60300	68300
Bromid (Br)	mg/l	72	69	73	58	72	69	64	67
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	< 10	< 10	< 10	9	14	< 10	7	< 10
Hydrogencarbonat (HCO <sub>3</sub> )	mg/l	91	348	115	124	122	120	112	66

Projektname Überprüfung der Aussagen zur Entwicklung der Mineralisation der Grubenwässer im Zuge des  
Grubenwasseranstieges im nordrheinwestfälischen Steinkohlerevier im Bereich des ehemaligen Bergwerks Ost

Projektnummer 30160162





Überprüfung der Aussagen zur Entwicklung  
der Mineralisation der Grubenwässer im Bereich  
des ehemaligen Bergwerks Ost

**Hydrochemische Analyse Heinrich Robert**

Datum Probenahme		<b>10.06.2013</b>
pH-Wert	-	6,1
Dichte	g/ml	1,073
Natriumchlorid	mg/l	92298
Ammonium (N)	mg/l	16
Natrium (Na)	mg/l	36309
Kalium (K)	mg/l	293
Calcium (Ca)	mg/l	3890
Magnesium (Mg)	mg/l	1120
Barium (Ba)	mg/l	220
Strontium (Sr)	mg/l	390
Eisen homogenisiert (Fe)	mg/l	24
Mangan homog. (Mn)	mg/l	4
Blei (Pb)	mg/l	< 0,01
Bor (B)	mg/l	1,8
Cadmium (Cd)	mg/l	< 0,001
Chrom (gesamt) (Cr)	mg/l	< 0,01
Kupfer (Cu)	mg/l	< 0,01
Nickel (Ni)	mg/l	< 0,01
Zink (Zn)	mg/l	3,5
Chlorid nach Mohr (Cl)	mg/l	66800
Bromid (Br)	mg/l	65
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	5
Hydrogencarbonat (HCO <sub>3</sub> )	mg/l	43

Projektname                      Überprüfung der Aussagen zur Entwicklung der Mineralisation der Grubenwässer im Zuge des  
Grubenwasseranstieges im nordrheinwestfälischen Steinkohlerevier im Bereich des ehemaligen Bergwerks Ost

Projektnummer                    30160162