

Gewässerökologisches Gutachten

ANHANG 4

Stoffkonzentrationen im Abwasser (ANK, KSA, KOB)

Tabellenverzeichnis:

Tab. 1: Stoffkonzentrationen im Ablauf der Kläranlage (ANK) 2011-2017 - Mittelwert.....	2
Tab. 2: Stoffkonzentrationen im Ablauf der Kläranlage (ANK) 2011-2017 – 90-Perzentil-Wert	3
Tab. 3: Stoffkonzentrationen im Ablauf der Kläranlage (ANK) 2011-2017 – Maximum.....	4
Tab. 4: Stoffkonzentrationen im Kühl- und Regenwasserkanal Süd (KSA)	5
Tab. 5: Stoffkonzentrationen im Kühl- und Regenwasserkanal (KOB)	7

Tab. 1: Stoffkonzentrationen im Ablauf der Kläranlage (ANK) 2011-2017 - Mittelwert

Stoff/Parameter	Genehmigter Überwachungswert in mg/l	Mittelwert* der Konzentration im Ablauf der Kläranlage in mg/l sofern nicht anders angegeben						
		2011**	2012	2013	2014	2015	2016	2017
CSB (24h)	250	111	127	114	119	124	118	109
BSB ₅ (24h)	35 mg/l BSB ₇	4,1	5,0	5,57	9,40	6,40	6,83	6,34
Stickstoff gesamt (24 h)	30	4,9	6,6	4,30	5,91	5,80	5,62	3,74
Phosphor gesamt (24 h)	1,5	0,41	0,34	0,419	0,156	0,233	0,315	0,305
AOX (2h)	1,5	0,38	0,64	0,668	0,497	0,513	0,455	0,627
Blei (Pb) (2h)	0,05	0,00 µg/l	0,00 µg/l	0,00 µg/l	0,00 µg/l	0,00 µg/l	0,00 µg/l	0,00 µg/l
Chrom (Cr) (2h)	0,05	0,28 µg/l	0,54 µg/l	0,00 µg/l	1,489 µg/l	0,283 µg/l	0,00 µg/l	0,00 µg/l
Kupfer (Cu) (2h)	0,1	1,5 µg/l	0,2 µg/l	1,57 µg/l	0,58 µg/l	0,00 µg/l	0,00 µg/l	0,23 µg/l
Nickel (Ni) (2h)	0,05	5 µg/l	5 µg/l	1,17 µg/l	1,11 µg/l	1,11 µg/l	2,60 µg/l	2,68 µg/l
Cadmium (Cd) (2h)	0,005	0,1 µg/l	0,10 µg/l	0,102 µg/l	0,098 µg/l	0,00 µg/l	0,00 µg/l	0,00 µg/l
Quecksilber (Hg) (2h)	0,001	0,006 µg/l	0,04 µg/l	0,0187 µg/l	0,0223 µg/l	0,0114 µg/l	0,0057 µg/l	0,0023 µg/l
Zink (Zn) (2h)	0,2	24 µg/l	0,27 µg/l	17,1 µg/l	4,8 µg/l	2,85 µg/l	6,40 µg/l	3,15 µg/l
Zinn (Sn) (2h)	0,2	3 µg/l	11 µg/l	4,20 µg/l	5,62 µg/l	7,80 µg/l	3,67 µg/l	0,30 µg/l
PFOA (24h)	Summe aus PFOA und DONA: 1	10 µg/l	20 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	5 µg/l	0,13 µg/l	0,13 µg/l
DONA (24h)		370 µg/l	260 µg/l	250 µg/l	240 µg/l	260 µg/l	230 µg/l	210 µg/l

*) Berechnung der Mittelwerte und der Frachten nach VCI (Mittelwertberechnung nach VCI: Bei 0-50% der Messwerte < Nachweisgrenze wird als Messwert die halbe Nachweisgrenze angenommen, bei mehr als 50% wird als Messwert 0 eingesetzt).

**) Die Werte für Blei, Chrom, Kupfer, Nickel, Cadmium und Quecksilber liegen als 24h-Probenwerte vor

fett: Stoffe für die seit 2016 Negativbefunde (<BG) vorliegen

Tab. 2: Stoffkonzentrationen im Ablauf der Kläranlage (ANK) 2011-2017 – 90-Perzentil-Wert

Stoff/Parameter	Genehmigter Überwachungswert in mg/l	90-Perzentil-Wert Konzentration im Ablauf der Kläranlage						
		2011**	2012	2013	2014	2015	2016	2017
CSB (24h)	250	156	170	145	172	180	150	156
BSB ₅ (24h)	35 mg/l BSB ₇	7,8	8,5	11,1	22,7	8,5	12,0	12,6
Stickstoff gesamt (24 h)	30	7,9	12,2	6,45	15,80	14,50	12,08	8,57
Phosphor gesamt (24 h)	1,5	0,70	0,58	0,775	0,276	0,435	0,620	0,540
AOX (2h)	1,5	1,6	1,2	1,06	0,89	0,95	0,73	1,25
Blei (Pb) (2h)	0,05	<10 µg/l	<10 µg/l	<10 µg/l	<10 µg/l	<10 µg/l	<10 µg/l	<10 µg/l
Chrom (Cr) (2h)	0,05	10,0 µg/l	10,0 µg/l	<10 µg/l	10,0 µg/l	10,0 µg/l	<10 µg/l	<10 µg/l
Kupfer (Cu) (2h)	0,1	10,0 µg/l	10,0 µg/l	10,5 µg/l	10,0 µg/l	<10 µg/l	< 10 µg/l	10,0 µg/l
Nickel (Ni) (2h)	0,05	13 µg/l	13,5 µg/l	10,0 µg/l	10,0 µg/l	10,0 µg/l	13,2 µg/l	12,0 µg/l
Cadmium (Cd) (2h)	0,005	0,10 µg/l	0,10 µg/l	0,10 µg/l	0,10 µg/l	<0,1 µg/l	< 0,1 µg/l	<0,1 µg/l
Quecksilber (Hg) (2h)	0,001	0,17 µg/l	0,13 µg/l	0,08 µg/l	0,07 µg/l	0,05 µg/l	0,05 µg/l	0,050 µg/l
Zink (Zn) (2h)	0,2	39 µg/l	100 µg/l	37 µg/l	17,8 µg/l	12,0 µg/l	19,6 µg/l	13,2 µg/l
Zinn (Sn) (2h)	0,2	10 µg/l	41 µg/l	16 µg/l	20,6 µg/l	10,5 µg/l	10,6 µg/l	10,0 µg/l
PFOA (24h)	Summe aus PFOA und DONA: 1	10 µg/l	30 µg/l	20 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	1,7 µg/l
DONA (24h)		580 µg/l	370 µg/l	350 µg/l	310 µg/l	380 µg/l	330 µg/l	280 µg/l

***) Die Werte für Blei, Chrom, Kupfer, Nickel, Cadmium und Quecksilber liegen als 24h-Probenwerte vor

fett: Stoffe für die seit 2016 Negativbefunde (<BG) vorliegen

Tab. 3: Stoffkonzentrationen im Ablauf der Kläranlage (ANK) 2011-2017 – Maximum

Stoff/Parameter	Genehmigter Überwachungswert in mg/l	Größter Wert Konzentration im Ablauf der Kläranlage						
		2011**	2012	2013	2014	2015	2016	2017
CSB (24h)	250	180	240	220	230	230	180	190
BSB ₅ (24h)	35 mg/l BSB ₇	14,3	15,9	15,9	50,0	40,0	25,0	35,0
Stickstoff gesamt (24 h)	30	20,0	27,0	10,0	25,0	23,0	31,7	28,1
Phosphor gesamt (24 h)	1,5	1,20	1,0	1,40	1,10	0,53	0,78	0,69
AOX* (2h)	1,5	7,70	1,80	3,60	1,80	1,90	2,30	3,60
Blei (Pb) (2h)	0,05	<10 µg/l	<10 µg/l	<10 µg/l	<10 µg/l	<10 µg/l	<10 µg/l	<10 µg/l
Chrom (Cr) (2h)	0,05	13 µg/l	13 µg/l	< 10 µg/l	24 µg/l	13,0 µg/l	<10 µg/l	<10 µg/l
Kupfer (Cu) (2h)	0,1	22 µg/l	11 µg/l	19 µg/l	26 µg/l	<10 µg/l	<10 µg/l	11,0 µg/l
Nickel (Ni) (2h)	0,05	24 µg/l	22 µg/l	16 µg/l	15 µg/l	13,0 µg/l	19,0 µg/l	16,0 µg/l
Cadmium (Cd) (2h)	0,005	0,57 µg/l	0,44 µg/l	0,55 µg/l	0,34 µg/l	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l
Quecksilber (Hg) (2h)	0,001	0,29 µg/l	0,5 µg/l	0,14 µg/l	0,21 µg/l	0,15 µg/l	0,110 µg/l	0,082 µg/l
Zink (Zn) (2h)	0,2	89 µg/l	11 µg/l	52 µg/l	67 µg/l	20 µg/l	31,0 µg/l	28,0 µg/l
Zinn (Sn) (2h)	0,2	57 µg/l	100 µg/l	33 µg/l	57 µg/l	150 µg/l	47 µg/l	14 µg/l
PFOA (24h)	Summe aus PFOA und DONA: 1	20 µg/l	13 µg/l	40 µg/l	20 µg/l	30 µg/l	10 µg/l	4 µg/l
DONA (24h)		640 µg/l	880 µg/l	430 µg/l	410 µg/l	520 µg/l	440 µg/l	1.000 µg/l

*) Überschreitungen an AOX sind auf einen bestimmten Feintyp an PVC zurückzuführen. Im Jahr 2019 ist die Errichtung einer Vorkläranlage vorgesehen, dass zukünftig der Überwachungswert eingehalten werden kann.

**) Die Werte für Blei, Chrom, Kupfer, Nickel, Cadmium und Quecksilber liegen als 24h-Probenwerte vor

fett: Stoffe für die seit 2016 Negativbefunde (<BG) vorliegen

Eliminierungsrate Schwermetalle in der ZARA

Jahr	Quecksilber (Hg)	Cadmium (Cd)	Chrom (Cr)	Nickel (Ni)	Blei (Pb)	Zink (Zn)	Kupfer (Cu)	Zinn (Sn)
2017	99,5%	>88,0%	99,9%	94,5%	>99,9%	98,8%	>99,9%	99,9%
2016	98,7%	>97,4%	99,9%	94,0%	>99,9%	98,7%	>99,9%	99,9%
2015	98,4%	100,0%	98,9%	97,0%	>99,9%	99,6%	>99,9%	99,8%
2014	95,5%	87,3%	94,3%	96,7%	>98,5%	97,5%	99,5%	99,9%
2013	97,1%	86,8%	100,0%	96,7%	>96,9%	98,5%	99,1%	99,9%
2012	96,3%	92,1%	>98,9%	90,1%	>95,6%	97,2%	99,9%	99,8%
2011	98,6%	67,5%	>99,2%	92,4%	>97,4%	98,1%	99,2%	99,9%

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Abwasserjahresberichte 2011-2017

Tab. 4: Stoffkonzentrationen im Kühl- und Regenwasserkanal Süd (KSA)

		Kühl- und Regenwasserkanal Süd KSA								
Jahr		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017		
CSB mg/l	Mittelwert	2,3	2,5	1,65	0,33	0,41	1,68	0,36		
	größter Wert	23	< 15	11	5,8	6,5	12,0	5,8		
BSB7 mg/l	Mittelwert	1,1	1,1	1,12	1,19	1,03	1,08	0,76		
	größter Wert	2,3	2,4	2,35	4,96	2,30	2,80	2,10		
AOX mg/l	Mittelwert	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01		
	größter Wert	0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	0,01		
NO3-N mg/l	Mittelwert	3,0	12,3	12,1	13,7	12,0	11,2	10,6		
	größter Wert	3,8	20,0	14,0	18,0	15,0	16,0	17,0		
Sulfat mg/l	Mittelwert	19,3	18,6	17,8	18,3	12,0	18,0	17,5		
	größter Wert	20,0	22,0	19,0	20,0	15,0	20,0	20,0		
Chlorid mg/l	Mittelwert	15,1	15,5	17,5	15,4	14,2	12,7	15,0		
	größter Wert	26,0	34,0	36,0	33,0	24,0	15,0	29,0		
P mg/l	Mittelwert	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	größter Wert	0,15	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Sn Zinn µg/l	Mittelwert	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	größter Wert	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0
Zn Zink µg/l	Mittelwert	2,0	0,0	2,09	0,0	0,0	1,09	0,0		
	größter Wert	22,0	< 10,0	12,0	< 10,0	< 10,0	12,0	< 10,0		
As Arsen µg/l	Mittelwert	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	größter Wert	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0

		Kühl- und Regenwasserkanal Süd KSA									
Jahr		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017			
Hg Quecksilber µg/l	Mittelwert	0,00	0,07	0,05	0,01	0,00	0,00	0,00			
	größter Wert	0,05	0,12	0,29	0,40	< 0,05	< 0,05	< 0,05			
Pb Blei µg/l	Mittelwert	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
	größter Wert	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0			
Cr Chrom µg/l	Mittelwert	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
	größter Wert	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0			
Cd Cadmium µg/l	Mittelwert	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
	größter Wert	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1			
Cu Kupfer µg/l	Mittelwert	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
	größter Wert	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0			
Ni Nickel µg/l	Mittelwert	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
	größter Wert	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0			

*) Berechnung der Mittelwerte und der Frachten nach VCI (Mittelwertberechnung nach VCI: Bei 0-50% der Messwerte < Nachweisgrenze wird als Messwert die halbe Nachweisgrenze angenommen, bei mehr als 50% wird als Messwert 0 eingesetzt).

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Abwasserjahresberichte 2011 – 2017

Tab. 5: Stoffkonzentrationen im Kühl- und Regenwasserkanal (KOB)

		Kühl- und Regenwasserkanal Ost KOB								
Jahr		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017		
CSB mg/l	Mittelwert	0,8	2,8	1,72	0,99	0,66	2,64	1,0		
	größter Wert	9,0	15	9,0	8,0	6,4	14,0	8,9		
BSB7 mg/l	Mittelwert	0,83	0,81	0,66	0,57	0,85	1,09	0,85		
	größter Wert	3,5	2,1	2,35	1,63	2,30	3,0	1,9		
AOX mg/l	Mittelwert	0,014	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01		
	größter Wert	< 0,05	< 0,01	0,013	0,013	0,01	0,01	0,01	0,01	
NO3-N mg/l	Mittelwert	4,2	19	16,1	16,8	16,3	15,4	15,6		
	größter Wert	5,4	26	19,0	19,0	21,0	20,0	20,0		
Sulfat mg/l	Mittelwert	53,0	56,0	52,9	58,3	57,6	55,6	50,3		
	größter Wert	68,0	87,0	63,0	68,0	72,0	63,0	85,0		
Chlorid mg/l	Mittelwert	26,0	24,0	29,0	26,4	21,0	16,5	23,0		
	größter Wert	45,0	36,0	73,0	61,0	33,0	23,0	57,0		
P mg/l	Mittelwert	0,09	0,12	0,12	0,15	0,17	0,16	0,13		
	größter Wert	0,16	0,20	0,15	0,17	0,21	0,19	0,26		
Sn Zinn µg/l	Mittelwert	0	0	0	0	0	0	0		
	größter Wert	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	
Zn Zink µg/l	Mittelwert	19,0	24,0	26,4	19,6	20,9	21,7	20,8		
	größter Wert	40,0	46,0	46,0	26,0	29,0	31,0	38,0		
As Arsen µg/l	Mittelwert	0	0	0	0	0	0	0		
	größter Wert	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	

		Kühl- und Regenwasserkanal Ost KOB									
Jahr		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017			
Hg Quecksilber µg/l	Mittelwert	0,0	0,004	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
	größter Wert	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Pb Blei µg/l	Mittelwert	0	0	0	0	0	0	0			
	größter Wert	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	
Cr Chrom µg/l	Mittelwert	0	0	0	0	0	0	0			
	größter Wert	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	
Cd Cadmium µg/l	Mittelwert	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
	größter Wert	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	
Cu Kupfer µg/l	Mittelwert	0	0	0	0	0	0	0			
	größter Wert	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	
Ni Nickel µg/l	Mittelwert	0	0	0	0	0	0	0			
	größter Wert	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	

*) Berechnung der Mittelwerte und der Frachten nach VCI (Mittelwertberechnung nach VCI: Bei 0-50% der Messwerte < Nachweisgrenze wird als Messwert die halbe Nachweisgrenze angenommen, bei mehr als 50% wird als Messwert 0 eingesetzt).

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Abwasserjahresberichte 2011 – 2017