



ABWASSERUNTERSUCHUNGEN

Prüfbericht: ARA-Nr. 1322-00, ARA Freienbach-Höfe

Abwasserverband Höfe
Frau Karin Thum
Seeweg 6
8807 Freienbach

Erläuterungen zur Beurteilung der Abflussqualität und des Reinigungseffekts	
I	Werte sind klar besser als die geforderten Einleitungsbedingungen.
I-II	Werte sind besser als die geforderten Einleitungsbedingungen.
II	Werte erfüllen knapp die geforderten Einleitungsbedingungen (unter Berücksichtigung der Analysetoleranzen).
II-III	Abflusswerte erfüllen die geforderten Einleitungsbedingungen nicht.
III	Abflusswerte erfüllen die geforderten Einleitungsbedingungen klar nicht .

Bewertung

Zeitraum 24h-Probenahme	Datum	13./14.1.25	21./22.10.24	21./22.8.24	10./11.4.24	24./25.1.24
Zeitraum 48h-Probenahme (nur MV)	Datum	12.-14.1.25	20.-22.10.24	20.-22.8.24	09.-11.4.24	23.-25.1.24
Abflussqualität bezüglich organischer Stoffe	Code	I	I	I	I	I
Abflussqualität bezüglich Nitrifikation	Code	k.B.	k.B.	k.B.	k.B.	k.B.
Abflussqualität bezüglich Phosphor	Code	I	I	I	I	I
Reinigungseffekt bezüglich organischer Stoffe	Code		I	I	I	I
Reinigungseffekt bezüglich Gesamtphosphor	Code		I	I	I	I
Reinigungseffekt bezüglich organischer Stoffe RW	Code	I				
Reinigungseffekt bezüglich Gesamtphosphor RW	Code	I				
Analytik ARA-Parameter	Kurzz.	JCV	JCV	MTs	MTs	MTs
Analytik Mikroverunreinigungen	Kurzz.	MTs	FIB	FIB	FIB	FIB

Bemerkungen

13./14.1.25 BB4: Pilotversuch
21./22.10.24 BB4: Pilotversuch
21./22.8.24 BB4: Pilotversuch

Rohwasser Mischprobe	Einheit	13./14.1.25	21./22.10.24	21./22.8.24	10./11.4.24	24./25.1.24
¹ Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg O ₂ /l	313	371	378	343	223
¹ Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅) +ATH	mg O ₂ /l	159	203	172	163	106
¹ Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg C/l	22	21	25	20	14
¹ Ammoniak/Ammonium	mg NH ₄ -N/l	22.1	25.2	23.0	21.8	12.8
¹ Nitrit	mg NO ₂ -N/l	0.22	0.31	0.58	0.38	0.19
¹ Nitrat	mg NO ₃ -N/l	0.9	0.5	0.5	0.8	1.1
¹ Gesamtstickstoff	mg N/l	33.8	38.5	35.7	33.8	21.8
¹ Ortho-Phosphat	mg PO ₄ -P/l	1.8	2.0	1.7	1.8	1.0
¹ Gesamtphosphor	mg P/l	4.1	4.8	4.7	4.0	2.4

Vorklärung Mischprobe	Einheit		13./14.1.25	21./22.10.24	21./22.8.24	10./11.4.24	24./25.1.24
¹ Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg O ₂ /l		176	183	204	198	134
¹ Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅) +ATH	mg O ₂ /l		84	85	91	84	62
¹ Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg C/l		17	19	23	18	12
¹ Ammoniak/Ammonium	mg NH ₄ -N/l		21.2	27.3	24.0	24.6	14.7
¹ Nitrit	mg NO ₂ -N/l		0.24	0.27	0.66	0.48	0.17
¹ Nitrat	mg NO ₃ -N/l		1.3	0.6	0.8	1.4	1.2
¹ Gesamtstickstoff	mg N/l		32.0	36.0	35.1	34.7	23.5
¹ Ortho-Phosphat	mg PO ₄ -P/l		1.2	1.3	1.3	1.4	0.76
¹ Gesamtphosphor	mg P/l		3.0	3.1	3.2	3.1	2.1

Biologische Reinigungsstufe	Einheit		13./14.1.25	21./22.10.24	21./22.8.24	10./11.4.24	24./25.1.24
¹ Zeitpunkt Messung	Zeit		11:00	10:00	10:00	09:40	09:30
¹ Sauerstoff	mg/l		5.4	3.9	5.2	5.2	6.7

Nachklärbecken	Einheit		13./14.1.25	21./22.10.24	21./22.8.24	10./11.4.24	24./25.1.24
¹ Zeitpunkt Messung	Zeit		11:00	10:00	10:00	09:40	09:30
¹ Sauerstoff	mg/l		3.4	2.4	1.4	3.6	4.3
¹ Temperatur	°C		11.6	17.8	21.6	14.9	10.7

Nachklärung Mischprobe	Einheit	² Zulässig	13./14.1.25	21./22.10.24	21./22.8.24	10./11.4.24	24./25.1.24
¹ Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l		7.6	7.6	5.2	7.6	8.8
¹ Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg O ₂ /l		23	25	15	42	40
¹ Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg C/l		5.1	5.0	3.9	6.0	5.5
¹ Ammoniak/Ammonium	mg NH ₄ -N/l		0.5	0.3	0.2	0.1	2.6
¹ Nitrit	mg NO ₂ -N/l		0.18	0.31	0.04	0.35	0.18
¹ Nitrat	mg NO ₃ -N/l		12.2	15.7	14.0	20.9	6.6
¹ Gesamtstickstoff	mg N/l		14.4	18.0	15.6	24.2	10.9
¹ Ortho-Phosphat	mg PO ₄ -P/l		0.09	0.11	0.11	0.13	0.05
¹ Gesamtphosphor	mg P/l		0.28	0.29	0.27	0.32	0.22

Filter Mischprobe	Einheit	² Zulässig	13./14.1.25	21./22.10.24	21./22.8.24	10./11.4.24	24./25.1.24
¹ Durchsichtigkeit nach Snellen	cm		>60	>60	>60	>60	>60
¹ Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l	≤5.0	2.3	2.0	1.0	3.3	1.3
¹ Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg O ₂ /l	≤60	12	17	12	20	21
¹ Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg C/l	≤10.0	4.4	4.4	3.4	5.4	5.3
¹ Ammoniak/Ammonium	mg NH ₄ -N/l		0.4	n.n	n.n	n.n	2.2
¹ Nitrit	mg NO ₂ -N/l		0.07	0.03	n.n	n.n	0.10
¹ Nitrat	mg NO ₃ -N/l		12.4	15.8	14.4	21.6	7.1
¹ Gesamtstickstoff	mg N/l		13.6	16.5	14.9	22.7	10.1
¹ Ortho-Phosphat	mg PO ₄ -P/l		n.n	n.n	0.06	n.n	n.n
¹ Gesamtphosphor	mg P/l	≤0.20	0.06	0.09	0.08	0.11	n.n

Filter Einzelprobe	Einheit	² Zulässig	13./14.1.25	21./22.10.24	21./22.8.24	10./11.4.24	24./25.1.24
¹ Zeit der Einzelprobenahme	Zeit		11:00	10:00	10:00	09:40	09:30
¹ pH-Wert			7.1	7.2	6.9	7.3	7.1
¹ Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg O ₂ /l	≤75	16	20	12	19	13
¹ Ammoniak/Ammonium	mg NH ₄ -N/l		n.n	n.n	n.n	n.n	1.4
¹ Nitrit	mg NO ₂ -N/l		n.n	0.06	n.n	n.n	n.n
¹ Nitrat	mg NO ₃ -N/l		12.7	18.1	14.7	16.4	6.0
¹ Ortho-Phosphat	mg PO ₄ -P/l		n.n	n.n	n.n	n.n	n.n

Rohwasser Mikroverunreinigungen	Einheit		12.-14.1.25	20.-22.10.24	20.-22.8.24	09.-11.4.24	23.-25.1.24
¹ Amisulprid	µg/l		n.n	n.n	n.n	n.n	n.n
¹ Carbamazepin	µg/l		0.07	0.16	0.11	0.08	0.06
¹ Citalopram	µg/l		0.10	0.12	0.10	0.10	n.n
¹ Clarithromycin	µg/l		0.91	0.44	0.15	0.32	0.09
¹ Diclofenac	µg/l		1.96	2.03	1.44	2.00	0.68
¹ Hydrochlorthiazid	µg/l		0.73	0.71	0.72	0.77	0.33
¹ Metoprolol	µg/l		0.16	0.21	0.14	0.16	n.n
¹ Venlafaxin	µg/l		0.19	0.22	0.19	0.17	0.06
¹ Benzotriazol	µg/l		2.09	9.37	2.69	2.57	1.02
¹ Candesartan	µg/l		0.81	0.88	0.74	0.78	0.25
¹ Irbesartan	µg/l		0.21	0.25	0.23	0.33	0.12
¹ 4- und 5-Methylbenzotriazol	µg/l		0.55	0.46	0.41	0.85	0.53
¹ Diuron	µg/l		n.n	n.n	0.05	n.n	n.n
¹ Mecoprop	µg/l		n.n	n.n	0.09	0.21	0.24

Nachklärung Mikroverunreinigungen	Einheit		12.-14.1.25	20.-22.10.24	20.-22.8.24	09.-11.4.24	23.-25.1.24
¹ Amisulprid	µg/l		n.n	n.n	n.n	n.n	n.n
¹ Carbamazepin	µg/l		0.08	0.12	0.12	0.14	0.06
¹ Citalopram	µg/l		0.08	0.09	0.07	0.10	n.n
¹ Clarithromycin	µg/l		1.21	0.41	0.08	0.21	0.13
¹ Diclofenac	µg/l		1.52	1.39	0.79	1.49	0.77
¹ Hydrochlorthiazid	µg/l		0.64	0.69	0.53	0.78	0.37
¹ Metoprolol	µg/l		0.13	0.18	0.11	0.18	0.07
¹ Venlafaxin	µg/l		0.17	0.23	0.16	0.22	0.08
¹ Benzotriazol	µg/l		1.39	2.24	1.50	2.35	1.09
¹ Candesartan	µg/l		0.74	0.89	0.64	0.98	0.32
¹ Irbesartan	µg/l		0.17	0.20	0.16	0.31	0.16
¹ 4- und 5-Methylbenzotriazol	µg/l		0.33	0.46	0.41	0.65	0.54
¹ Diuron	µg/l		n.n	n.n	n.n	n.n	n.n
¹ Mecoprop	µg/l		n.n	n.n	0.10	0.10	0.29
¹ Bromid	µg/l		25.5	34.0	55.8	37.0	21.8

Filter Mikroverunreinigungen	Einheit		12.-14.1.25	20.-22.10.24	20.-22.8.24	09.-11.4.24	23.-25.1.24
¹ Amisulprid	µg/l		0.04	0.03	0.03	0.02	n.n
¹ Carbamazepin	µg/l		0.06	0.12	0.12	0.14	0.05
¹ Citalopram	µg/l		0.08	0.08	0.06	0.10	0.04
¹ Clarithromycin	µg/l		0.97	0.41	0.06	0.23	0.09
¹ Diclofenac	µg/l		1.46	1.17	0.56	1.31	0.63
¹ Hydrochlorthiazid	µg/l		0.58	0.64	0.48	0.76	0.30
¹ Metoprolol	µg/l		0.13	0.18	0.10	0.18	0.06
¹ Venlafaxin	µg/l		0.17	0.22	0.15	0.21	0.07
¹ Benzotriazol	µg/l		1.38	2.07	1.50	2.39	0.87
¹ Candesartan	µg/l		0.69	0.87	0.61	0.95	0.30
¹ Irbesartan	µg/l		0.16	0.20	0.15	0.32	0.13
¹ 4- und 5-Methylbenzotriazol	µg/l		0.30	0.45	0.38	0.64	0.48
¹ Diuron	µg/l		n.n	0.02	0.04	n.n	n.n
¹ Mecoprop	µg/l		0.02	0.02	0.09	0.09	0.24
¹ Bromid	µg/l		24.3	32.0	52.3	33.0	19.6
¹ Bromat	µg/l		n.n	n.n	n.n	0.3	n.n

Betriebsdaten ARA: Allgemeine Angaben	Einheit		13./14.1.25	21./22.10.24	21./22.8.24	10./11.4.24	24./25.1.24
Abwassermenge in 24h (ARA Zufluss)							
Abwassermenge in 24h (Biologie Zufluss)							
Abwassermenge in 24h (ARA Abfluss)	m³/24h		10'848	9'303	9'745	10'696	17'999
Maximale Abwassermenge (mind. 10 Min.)	l/s		178	176	169	212	361
Minimale Abwassermenge (mind. 10 Min.)	l/s		78	56	69	67	141
Momentane Abwassermenge	l/s		138	163	113	128	250
Niederschlag während der 24h-Probenahme	mm/24h		0	0	0	1.4	1.5
Niederschlag während der Einzelprobenahme			Nein	Nein	Nein	Nein	Ja

Schlammmentwässerung	Einheit		13./14.1.25	21./22.10.24	21./22.8.24	10./11.4.24	24./25.1.24
Letzte Schlammmentwässerung	Datum		11.01.2025	21.10.2024	21.08.2024	10.04.2024	24.01.2024
Zentratmenge	m³		38	69	69	44	33
Zugabestelle Zentrat	Ort		VKB	VKB	VKB	VKB	VKB

Biologische Reinigungsstufe	Einheit		13./14.1.25	21./22.10.24	21./22.8.24	10./11.4.24	24./25.1.24
Absetzvolumen (Belebtschlamm)	ml/l		259	171	203	166	189
Trockensubstanz	g TS/l		2.7	2.0	1.8	1.9	2.1
Glührückstand	% von TS		31	38	39	34	31
Schlammvolumen-Index	ml/g TS		96	86	115	89	92

Fällmittel Gesamte ARA	Einheit		13./14.1.25	21./22.10.24	21./22.8.24	10./11.4.24	24./25.1.24
Fällmittel-Zugabestelle	Ort		VF,SF,NF	VF,SF,NF	VF,SF,NF	VF,SF,NF	VF,SF,NF
Gesamte Fällmittel-Zugabemenge	l/24h		617	619	619	618	624
Gesamte Fällmittel-Dosis (g Metall/m³ Abwasser)	g/m³		10.64	12.44	11.88	11.04	6.62
Gesamtes Mol-Verhältnis (Metall/Phosphor)			1.44	1.43	1.40	1.53	1.53

Reinigungseffekt über gesamte ARA	Einheit	² Zulässig	13./14.1.25	21./22.10.24	21./22.8.24	10./11.4.24	24./25.1.24
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	%	≥85	96	96	97	94	90
Gesamtphosphor	%	≥80	99	98	98	97	98

Tagesfrachten	Einheit		13./14.1.25	21./22.10.24	21./22.8.24	10./11.4.24	24./25.1.24
CSB (Rohwasser)	kg O ₂ /24h		3'395	3'451	3'684	3'669	4'014
CSB (Abfl. Vorklärbecken)	kg O ₂ /24h		1'909	1'702	1'988	2'118	2'412
BSB ₅ +ATH (Rohwasser)	kg O ₂ /24h		1'725	1'889	1'676	1'743	1'908
BSB ₅ +ATH (Abfl. Vorklärbecken)	kg O ₂ /24h		911	791	887	898	1'116
Stickstoff (gesamt) (Rohwasser)	kg N/24h		367	358	348	362	392
Stickstoff (gesamt) (Abfl. Vorklärbecken)	kg N/24h		347	335	342	371	423
Phosphor (gesamt) (Rohwasser)	kg P/24h		44.5	44.7	45.8	42.8	43.2
Phosphor (gesamt) (Abfl. Vorklärbecken)	kg P/24h		32.5	28.8	31.2	33.2	37.8

Verwendete Abkürzungen: Abflussqualität: Messwerte: Berechnungen: Parameter: VF: SF: NF:		k.B.= keine Bewertung leer = nicht gemessen n.n.= nicht nachweisbar n.b.= nicht berechnet ATH = Allylthioharnstoff (Nitrifikationshemmer) Vorfällung Simultanfällung Nachfällung		¹ Parameter durch AWEL-Labor bestimmt ² Gemäss Gewässerschutzverordnung und ARA-Bewilligung Labor akkreditiert nach ISO/IEC 17025, STS0204 Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die vorliegenden Proben. Der Prüfbericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Genehmigung unseres Labor veröffentlicht werden. Auskünfte über Messmethoden und Messunsicher- heiten erhält man unter www.labor.zh.ch.  S SCHWEIZERISCHER PRÜFSTELLENDIENST T SERVICE SUISSE D'ESSAI S SERVIZIO DI PROVA IN SVIZZERA S SWISS TESTING SERVICE			Die Sektionsleiterin: <i>[Signature]</i> Der Laborleiter: <i>[Signature]</i>	
---	--	--	--	---	--	--	--	--