



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		09./10.4.25	13./14.1.25	21./22.10.24	21./22.8.24	10./11.4.24
Zeitraum 48h-Probenahme (nur MV)	Datum		08.-10.4.25	12.-14.1.25	20.-22.10.24	20.-22.8.24	09.-11.4.24
Abflussqualität bezüglich organischer Stoffe	Code		I-II	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 bez. organischer Stoffe	Code				I	I	I
Reinigungseffekt bez. Gesamtposphor	Code				I	I	I
Reinigungseffekt bez. organischer Stoffe RW	Code		I	I			
Reinigungseffekt bez. Gesamtposphor RW	Code		I	I			
Analytik ARA-Parameter	Kurzz.		MTs	JCV	JCV	MTs	MTs
Analytik Mikroverunreinigungen	Kurzz.		FIB	MTs	FIB	FIB	FIB

Bemerkungen	
09./10.4.25	BB4: Pilotversuch
13./14.1.25	BB4: Pilotversuch
21./22.10.24	BB4: Pilotversuch
21./22.8.24	BB4: Pilotversuch

Rohwasser Mischprobe	Einheit		09./10.4.25	13./14.1.25	21./22.10.24	21./22.8.24	10./11.4.24
¹ Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg O ₂ /l		371	313	371	378	343
¹ Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅) +ATH	mg O ₂ /l		183	159	203	172	163
¹ Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg C/l		27	22	21	25	20
¹ Ammoniak/Ammonium	mg NH ₄ -N/l		28.3	22.1	25.2	23.0	21.8
¹ Nitrit	mg NO ₂ -N/l		0.29	0.22	0.31	0.58	0.38
¹ Nitrat	mg NO ₃ -N/l		0.6	0.9	0.5	0.5	0.8
¹ Gesamtstickstoff	mg N/l		41.4	33.8	38.5	35.7	33.8
¹ Ortho-Phosphat	mg PO ₄ -P/l		2.3	1.8	2.0	1.7	1.8
¹ Gesamtphosphor	mg P/l		5.1	4.1	4.8	4.7	4.0

Vorklärung Mischprobe	Einheit		09./10.4.25	13./14.1.25	21./22.10.24	21./22.8.24	10./11.4.24
¹ Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg O ₂ /l		211	176	183	204	198
¹ Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅) +ATH	mg O ₂ /l		101	84	85	91	84
¹ Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg C/l		21	17	19	23	18
¹ Ammoniak/Ammonium	mg NH ₄ -N/l		30.8	21.2	27.3	24.0	24.6
¹ Nitrit	mg NO ₂ -N/l		0.66	0.24	0.27	0.66	0.48
¹ Nitrat	mg NO ₃ -N/l		0.1	1.3	0.6	0.8	1.4
¹ Gesamtstickstoff	mg N/l		41.7	32.0	36.0	35.1	34.7
¹ Ortho-Phosphat	mg PO ₄ -P/l		1.4	1.2	1.3	1.3	1.4
¹ Gesamtphosphor	mg P/l		3.6	3.0	3.1	3.2	3.1

Biologische Reinigungsstufe	Einheit		09./10.4.25	13./14.1.25	21./22.10.24	21./22.8.24	10./11.4.24
¹ Zeitpunkt Messung	Zeit		09:30	11:00	10:00	10:00	09:40
¹ Sauerstoff	mg/l		3.1	5.4	3.9	5.2	5.2

Nachklärbecken	Einheit		09./10.4.25	13./14.1.25	21./22.10.24	21./22.8.24	10./11.4.24
¹ Zeitpunkt Messung	Zeit		09:30	11:00	10:00	10:00	09:40
¹ Sauerstoff	mg/l		3.1	3.4	2.4	1.4	3.6
¹ Temperatur	°C		15.0	11.6	17.8	21.6	14.9

Nachklärung Mischprobe	Einheit	² Zulässig	09./10.4.25	13./14.1.25	21./22.10.24	21./22.8.24	10./11.4.24
¹ Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l		5.6	7.6	7.6	5.2	7.6
¹ Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg O ₂ /l		29	23	25	15	42
¹ Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg C/l		7.2	5.1	5.0	3.9	6.0
¹ Ammoniak/Ammonium	mg NH ₄ -N/l		1.5	0.5	0.3	0.2	0.1
¹ Nitrit	mg NO ₂ -N/l		0.36	0.18	0.31	0.04	0.35
¹ Nitrat	mg NO ₃ -N/l		22.1	12.2	15.7	14.0	20.9
¹ Gesamtstickstoff	mg N/l		26.7	14.4	18.0	15.6	24.2
¹ Ortho-Phosphat	mg PO ₄ -P/l		0.07	0.09	0.11	0.11	0.13
¹ Gesamtphosphor	mg P/l		0.28	0.28	0.29	0.27	0.32

Filter Mischprobe	Einheit	² Zulässig	09./10.4.25	13./14.1.25	21./22.10.24	21./22.8.24	10./11.4.24
¹ Durchsichtigkeit nach Snellen	cm		60	>60	>60	>60	>60
¹ Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l	≤5.0	4.0	2.3	2.0	1.0	3.3
¹ Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg O ₂ /l	≤60	24	12	17	12	20
¹ Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg C/l	≤10.0	6.7	4.4	4.4	3.4	5.4
¹ Ammoniak/Ammonium	mg NH ₄ -N/l		0.7	0.4	n.n.	n.n.	n.n.
¹ Nitrit	mg NO ₂ -N/l		0.04	0.07	0.03	n.n.	n.n.
¹ Nitrat	mg NO ₃ -N/l		23.5	12.4	15.8	14.4	21.6
¹ Gesamtstickstoff	mg N/l		25.5	13.6	16.5	14.9	22.7
¹ Ortho-Phosphat	mg PO ₄ -P/l		n.n.	n.n.	n.n.	0.06	n.n.
¹ Gesamtphosphor	mg P/l	≤0.20	0.10	0.06	0.09	0.08	0.11

Filter Einzelprobe	Einheit	² Zulässig	09./10.4.25	13./14.1.25	21./22.10.24	21./22.8.24	10./11.4.24
¹ Zeit der Einzelprobenahme	Zeit		09:30	11:00	10:00	10:00	09:40
¹ pH-Wert			7.1	7.1	7.2	6.9	7.3
¹ Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg O ₂ /l	≤75	21	16	20	12	19
¹ Ammoniak/Ammonium	mg NH ₄ -N/l		n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
¹ Nitrit	mg NO ₂ -N/l		n.n.	n.n.	0.06	n.n.	n.n.
¹ Nitrat	mg NO ₃ -N/l		18.5	12.7	18.1	14.7	16.4
¹ Ortho-Phosphat	mg PO ₄ -P/l		n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.

Rohwasser Mikroverunreinigungen	Einheit		08.-10.4.25	12.-14.1.25	20.-22.10.24	20.-22.8.24	09.-11.4.24
¹ Amisulprid	µg/l		n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
¹ Carbamazepin	µg/l		0.11	0.07	0.16	0.11	0.08
¹ Citalopram	µg/l		0.10	0.10	0.12	0.10	0.10
¹ Clarithromycin	µg/l		0.30	0.91	0.44	0.15	0.32
¹ Diclofenac	µg/l		1.95	1.96	2.03	1.44	2.00
¹ Hydrochlorthiazid	µg/l		0.82	0.73	0.71	0.72	0.77
¹ Metoprolol	µg/l		0.19	0.16	0.21	0.14	0.16
¹ Venlafaxin	µg/l		0.19	0.19	0.22	0.19	0.17
¹ Benzotriazol	µg/l		2.50	2.09	9.37	2.69	2.57
¹ Candesartan	µg/l		0.93	0.81	0.88	0.74	0.78
¹ Irbesartan	µg/l		0.24	0.21	0.25	0.23	0.33
¹ 4- und 5-Methylbenzotriazol	µg/l		1.01	0.55	0.46	0.41	0.85
¹ Diuron	µg/l		n.n.	n.n.	n.n.	0.05	n.n.
¹ Mecoprop	µg/l		n.n.	n.n.	n.n.	0.09	0.21

Nachklärung Mikroverunreinigungen	Einheit		08.-10.4.25	12.-14.1.25	20.-22.10.24	20.-22.8.24	09.-11.4.24
¹ Amisulprid	µg/l		n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
¹ Carbamazepin	µg/l		0.13	0.08	0.12	0.12	0.14
¹ Citalopram	µg/l		0.09	0.08	0.09	0.07	0.10
¹ Clarithromycin	µg/l		0.24	1.21	0.41	0.08	0.21
¹ Diclofenac	µg/l		1.60	1.52	1.39	0.79	1.49
¹ Hydrochlorthiazid	µg/l		0.86	0.64	0.69	0.53	0.78
¹ Metoprolol	µg/l		0.20	0.13	0.18	0.11	0.18
¹ Venlafaxin	µg/l		0.20	0.17	0.23	0.16	0.22
¹ Benzotriazol	µg/l		2.32	1.39	2.24	1.50	2.35
¹ Candesartan	µg/l		1.13	0.74	0.89	0.64	0.98
¹ Irbesartan	µg/l		0.24	0.17	0.20	0.16	0.31
¹ 4- und 5-Methylbenzotriazol	µg/l		1.19	0.33	0.46	0.41	0.65
¹ Diuron	µg/l		n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
¹ Mecoprop	µg/l		n.n.	n.n.	n.n.	0.10	0.10
¹ Bromid	µg/l		38.3	25.5	34.0	55.8	37.0

Filter Mikroverunreinigungen	Einheit		08.-10.4.25	12.-14.1.25	20.-22.10.24	20.-22.8.24	09.-11.4.24
¹ Amisulprid	µg/l		0.03	0.04	0.03	0.03	0.02
¹ Carbamazepin	µg/l		0.13	0.06	0.12	0.12	0.14
¹ Citalopram	µg/l		0.09	0.08	0.08	0.06	0.10
¹ Clarithromycin	µg/l		0.21	0.97	0.41	0.06	0.23
¹ Diclofenac	µg/l		1.41	1.46	1.17	0.56	1.31
¹ Hydrochlorthiazid	µg/l		0.87	0.58	0.64	0.48	0.76
¹ Metoprolol	µg/l		0.19	0.13	0.18	0.10	0.18
¹ Venlafaxin	µg/l		0.19	0.17	0.22	0.15	0.21
¹ Benzotriazol	µg/l		2.20	1.38	2.07	1.50	2.39
¹ Candesartan	µg/l		1.05	0.69	0.87	0.61	0.95
¹ Irbesartan	µg/l		0.23	0.16	0.20	0.15	0.32
¹ 4- und 5-Methylbenzotriazol	µg/l		1.13	0.30	0.45	0.38	0.64
¹ Diuron	µg/l		0.03	n.n.	0.02	0.04	n.n.
¹ Mecoprop	µg/l		0.03	0.02	0.02	0.09	0.09
¹ Bromid	µg/l		34.9	24.3	32.0	52.3	33.0
¹ Bromat	µg/l		n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0.3

Betriebsdaten ARA: Allgemeine Angaben	Einheit		09./10.4.25	13./14.1.25	21./22.10.24	21./22.8.24	10./11.4.24
Abwasserleistung in 24h (ARA Abfluss)							
Abwasserleistung in 24h (Biologie-Abfluss)							
Abwassermenge in 24h (ARA Abfluss)	m³/24h		8'504	10'848	9'303	9'745	10'696
Maximale Abwassermenge (mind. 10 Min.)	l/s		181	178	176	169	212
Minimale Abwassermenge (mind. 10 Min.)	l/s		54	78	56	69	67
Momentane Abwassermenge	l/s		148	138	163	113	128
Niederschlag während der 24h-Probenahme	mm/24h		0	0	0	0	1.4
Niederschlag während der Einzelprobenahme			Nein	Nein	Nein	Nein	Nein

Schlammwässerung	Einheit		09./10.4.25	13./14.1.25	21./22.10.24	21./22.8.24	10./11.4.24
Letzte Schlammwässerung	Datum		09.04.2025	11.01.2025	21.10.2024	21.08.2024	10.04.2024
Zentratmenge	m³		47	38	69	69	44
Zugabestelle Zentrat	Ort		VKB	VKB	VKB	VKB	VKB

Biologische Reinigungsstufe	Einheit		09./10.4.25	13./14.1.25	21./22.10.24	21./22.8.24	10./11.4.24
Absetzvolumen (Belebtschlamm)	ml/l		198	259	171	203	166
Trockensubstanz	g TS/l		2.2	2.7	2.0	1.8	1.9
Glührückstand	% von TS		35	31	38	39	34
Schlammvolumen-Index	ml/g TS		90	96	86	115	89

Fällmittel Gesamte ARA	Einheit		09./10.4.25	13./14.1.25	21./22.10.24	21./22.8.24	10./11.4.24
Fällmittel-Zugabestelle	Ort		VF,SF,NF	VF,SF,NF	VF,SF,NF	VF,SF,NF	VF,SF,NF
Gesamte Fällmittel-Zugabemenge	l/24h		584	617	619	619	618
Gesamte Fällmittel-Dosis (g Metall/m³ Abwasser)	g/m³		12.84	10.64	12.44	11.88	11.04
Gesamtes Mol-Verhältnis (Metall/Phosphor)			1.39	1.44	1.43	1.40	1.53

Reinigungseffekt über gesamte ARA	Einheit	² Zulässig	09./10.4.25	13./14.1.25	21./22.10.24	21./22.8.24	10./11.4.24
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	%	≥85	94	96	96	97	94
Gesamtphosphor	%	≥80	98	99	98	98	97

Tagesfrachten	Einheit		09./10.4.25	13./14.1.25	21./22.10.24	21./22.8.24	10./11.4.24
CSB (Rohwasser)	kg O ₂ /24h		3'155	3'395	3'451	3'684	3'669
CSB (Abfl. Vorklärbecken)	kg O ₂ /24h		1'794	1'909	1'702	1'988	2'118
BSB ₅ +ATH (Rohwasser)	kg O ₂ /24h		1'556	1'725	1'889	1'676	1'743
BSB ₅ +ATH (Abfl. Vorklärbecken)	kg O ₂ /24h		859	911	791	887	898
Stickstoff (gesamt) (Rohwasser)	kg N/24h		352	367	358	348	362
Stickstoff (gesamt) (Abfl. Vorklärbecken)	kg N/24h		355	347	335	342	371
Phosphor (gesamt) (Rohwasser)	kg P/24h		43.4	44.5	44.7	45.8	42.8
Phosphor (gesamt) (Abfl. Vorklärbecken)	kg P/24h		30.6	32.5	28.8	31.2	33.2

Verwendete Abkürzungen: Abflussqualität: Messwerte: Berechnungen: Parameter: VF: SF: NF: RW:		k.B.= keine Bewertung leer = nicht gemessen n.n.= nicht nachweisbar n.b.= nicht berechnet ATH = Allylthioharnstoff (Nitrifikationshemmer) Vorfällung Simultanfällung Nachfällung Rohwasser		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 Der Sektionsleiter: <i>i.v. to abh</i> Der Laborleiter: <i>A. Jäg</i>			
---	--	---	--	--	--	--	--