



Kanton Zürich  
Baudirektion  
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft

# Infos aus dem Labor ARA und Auswertung Ringversuch 2023

Kantonale Tagung für das zürcherische Klärwerkpersonal  
in Männedorf

Gewässerschutzlabor  
Labor ARA

 KWT 2023

## Projekte Labor ARA

- Messkampagne Propiconazol auf ARA Wald
- Lanthan und Cer Messkampagne mit eawag, Beprobung ARA und Oberflächengewässer (Start Anfang 2024)

## Ausserordentliches Ereignis auf ARA

### Vollzugshilfe BAFU



#### «Massnahmen im Hinblick auf ausserordentliche Ereignisse

Die Inhaber von ARA sowie von Betrieben, die Industrieabwasser in eine ARA ableiten sind gemäss Art. 16 GSchV verpflichtet, geeignete und wirtschaftlich tragbare Massnahmen zu treffen, um das Risiko einer Gewässerverunreinigung zu vermindern.»

Bei Gefahr einer Gewässerverschmutzung durch Ableitung Abwasser muss eine Meldung an die Einsatzleitzentrale erfolgen.

3

## Ereignis mit hohem Handlungsbedarf auf ARA

### Koordinationsverteilung innerhalb AWEL

- Abweichung Regelbetrieb Info an Sektion ARA
- Ereignis mit hohem Handlungsbedarf, noch keine Gefahr einer Gewässerverschmutzung. Weitere Sektionen AWEL werden informiert und beigezogen.
- Ausserordentliches Ereignis, Gefahr Gewässerverschmutzung  
→ Meldung an Einsatzleitzentrale (117)

Beteiligte Sektionen: AWEL-Pikettdienst, Betrieblicher Umweltschutz, Tankanlagen

4

## Wassertouren

- Betriebsdaten: Neuestes Formular verwenden
- Vor dem Einsenden: Kontrolle **Vollständigkeit** und **Plausibilität**
- Bei Wechsel Fällmittel: Datenblatt mitschicken
- **Einsenden immer an: ara@bd.zh.ch**

Kanton Zürich  
Baudirektion  
**Betriebsdaten bei der Probenahme,  
Abwasser- und Belebtschlammuntersuchung**  
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft  
Abteilung Gewässerschutz

Abwasserreinigungsanlage \_\_\_\_\_ ARA-Nr. \_\_\_\_\_  
Datum 24-h-Sammelprobe TT.MM.JJJJ Datum Einzelprobenahme AWEL \_\_\_\_\_  
Wir bitten Sie, dieses Formular nach Vorliegen Ihrer Resultate sofort an uns zurückzusenden.

**24-h-Sammelproben und Wassermengenmessung**

Bitte ankreuzen: Zufluss ARA / Zufluss BB / Zufluss NKB /  
(Rohabwasser) Abfluss VKB / Filtration / Abfluss

Probenahme (mengenproportional)

Probenahme (zeitproportional)

Handgeschöpft, während \_\_\_\_\_ h, alle \_\_\_\_\_ h

Wechsel 24-h-Sammelprobe um \_\_\_\_\_ (Uhrzeit)

Die Registrierung der Wassermenge und die Entnahme der Abwasser-Sammelproben müssen zeitlich aufeinander abgestimmt sein. Der We-  
sen und die Registrierung der Wassermenge muss zeitgleich erfolgen. Die Messstelle(n) bitte bezeichnen und die Wassermengen entspre-  
chen.

Summe m<sup>3</sup>/24h maximal l/s minimal l/s St. Vo

Zufluss ARA (RW) \_\_\_\_\_  
Abfluss VKB \_\_\_\_\_  
Abfluss NKB \_\_\_\_\_  
Abfluss Filter \_\_\_\_\_

Vorentlastung \_\_\_\_\_ h \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/d Niederschlag \_\_\_\_\_ mm

**Letzte Faul- und/oder Zentratwasser-Zugabe**

Faulwasser: Datum TT.MM.JJJJ Menge \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup> Zugabestelle \_\_\_\_\_  
Zentrat: Datum TT.MM.JJJJ Menge \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup> Zugabestelle \_\_\_\_\_

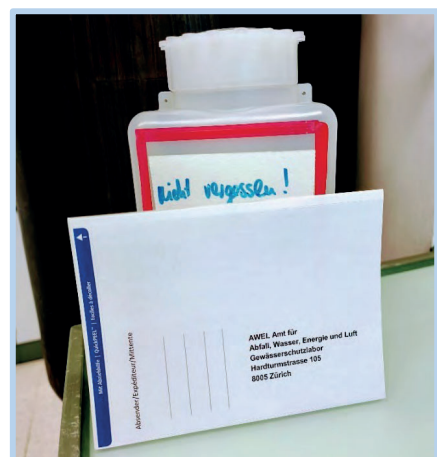
**Belebtschlamm**

BB 1 BB 2 BB 3 BB 4 BB 5 BB 6

Beckenvolumen \_\_\_\_\_  
Absatzvolumen \_\_\_\_\_  
Trockensubstanz (TS) \_\_\_\_\_  
Glührückstand \_\_\_\_\_  
Schlammindex \_\_\_\_\_

## Klärschlamm-Untersuchungen

- Einsenden **nur auf Bestellung**
- **Fristgerechter Versand:**  
**Am vorgegebenen Datum bis 12 Uhr mit A-Post / Express.**
- Versand mit **abgegebener Etikette**
- Wenn eigene Etikette:  
**AWEL**  
**Gewässerschutzlabor**  
**Hardturmstr. 105**  
**8005 Zürich**



**Neu: Prüfbericht Versand**

**Prüfberichte AWEL-Kontrollen alle ARA**

Dauer bis Versand:

**Zeitnah**, abhängig von der Auslastung des Gewässerschutzlabors.

Die Dauer von 20 Arbeitstagen kann nicht garantiert werden.

Versandart:

- per B-Post
- nur für ARA auf Wunsch per E-Mail (Anmeldung an: [ara@bd.zh.ch](mailto:ara@bd.zh.ch))

**Kanton Zürich  
Baudirektion  
Amt für Abfall, Wasser,  
Energie und Luft**

Abteilung: Gewässerschutz, Sektion Abwasserreinigungsanlagen

**ABWASSERUNTERSUCHUNGEN**  
Prüfbericht: ARA-Nr. 1

Zweckverband Kläranlage  
Gemeinderatskanzlei

**Erklärungen zur Beurteilung des Reinigungsgrades**

I	Werte sind klar besser als Einleitungsbedingungen.
II	Werte sind besser als die Einleitungsbedingungen (Einleitungsbedingungen + 10%).
III	Abflusswerte erfüllen die ge. Einleitungsbedingungen mit 10% Überschreitung.

Bewertung		Datum			
Zeitraum Ziel-Prüfungstermin		01.02.4.19	21.02.1.19	10.16.10.18	18.11.18
Zweckverband Kläranlage	Code	1	1	1	1
Aufbauphase	Code	1	1	1	1
Reinigungsleistung	Code	1	1	1	1
Nachklärbecken	Code	1	1	1	1

Veränderung Mischprobe	Einheit	01.02.4.19	21.02.1.19	10.16.10.18	18.11.18
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg O <sub>2</sub> /l	202	228	141	141
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB <sub>5</sub> ) H <sub>2</sub> O	mg O <sub>2</sub> /l	193	109	141	141
Gesamter organischer Kohlenstoff (GOK)	mg C/l	38	36	29	29
Stickstoff	mg N/l	21.8	28.3	30.0	30.0
Phosphor	mg P/l	0.96	0.99	0.88	0.8
Ortho-Phosphat	mg PO <sub>4</sub> -P/l	1.6	2.2	4.4	4.4
Gesamtphosphor	mg P/l	1.3	1.8	2.4	1.6



**Kanton Zürich  
Baudirektion  
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft**

**Auswertung Ringversuch 2023**

**Kantonale Tagung für das zürcherische Klärwerkpersonal  
in Männedorf**

**Gewässerschutzlabor  
Labor ARA**

## Auswertung des 20. kantonalen Ringversuchs mit echten Abwasserproben vom 14. und 16. März 2023

- Alle 60 ARA mit Laborausstattung haben teilgenommen.
- In 2 Serien wurden je eine **Vorklär-** und eine **Nachklärprobe** verteilt.
- Die Resultate wurden uns durch die ARA zeitnah zugestellt. Herzlichen Dank!
- Die Resultatmeldung inklusive Analyseresultate erfolgte am 27. März 2023.
- **26** ARA haben sämtliche Messungen korrekt ausgeführt.

9

## Abfluss VKB

Ringversuch: 1. Serie VOM 14. März 2023				
	CSB	NH <sub>4</sub> -N	Nges	Pges
	mg / l	mg N / l	mg N / l	mg P / l
AWEL-Labor	126	27.9	35.1	3.22
obere Toleranzgrenze	139	30.7	38.6	3.54
untere Toleranzgrenze	113	25.1	31.6	2.90
Mittelwert	129	27.7	35.7	3.36
Median	131	27.7	35.2	3.35
Anzahl Messwerte	31	31	30	30

Ringversuch: 2. Serie vom 16. März 2023				
	CSB	NH <sub>4</sub> -N	Nges	Pges
	mg / l	mg N / l	mg N / l	mg P / l
AWEL-Labor	117	28.3	35.1	3.19
obere Toleranzgrenze	129	31.1	38.6	3.51
untere Toleranzgrenze	105	25.5	31.6	2.87
Mittelwert	121	27.7	35.0	3.75
Median	119	27.6	34.2	3.31
Anzahl Messwerte	29	29	29	29

10

## Abfluss NKB

### Ringversuch: 1. Serie vom 14. März 2023

	CSB	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	Nges	Pges	GUS
	mg / l	mg N / l	mg N / l	mg N / l	mg P / l	mg / l
AWEL-Labor	24.6	3.10	0.63	20.6	0.72	6.3
obere Toleranzgrenze	29.5	3.72	0.76	24.7	0.87	7.6
untere Toleranzgrenze	19.7	2.48	0.50	16.5	0.58	5.0
Mittelwert	23.3	3.07	0.64	20.3	0.74	6.2
Median	22.6	3.10	0.64	20.1	0.74	6.4
Anzahl Messwerte	31	31	31	30	30	31

### Ringversuch: 2. Serie vom 16. März 2023

	CSB	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	Nges	Pges	GUS
	mg / l	mg N / l	mg N / l	mg N / l	mg P / l	mg / l
AWEL-Labor	22.9	3.05	0.65	20.4	0.75	6.9
obere Toleranzgrenze	27.5	3.66	0.78	24.5	0.90	8.3
untere Toleranzgrenze	18.3	2.44	0.52	16.3	0.60	5.5
Mittelwert	24.7	3.01	0.65	19.9	0.73	6.7
Median	23.2	3.04	0.65	20.2	0.76	6.4
Anzahl Messwerte	29	29	29	29	29	29

11

### Ringversuch: 1. Serie vom 14. März 2023

	Abfluss VKB				Abfluss NKB					
	CSB mg / l	NH <sub>4</sub> -N mg N / l	Nges mg N / l	Pges mg P / l	CSB mg / l	NH <sub>4</sub> -N mg N / l	NO <sub>2</sub> -N mg N / l	Nges mg N / l	Pges mg P / l	GUS mg / l
AWEL-Labor	126	27.9	35.1	3.22	24.6	3.10	0.63	20.6	0.72	6.3
obere Toleranzgrenze	139	30.7	38.6	3.54	29.5	3.72	0.76	24.7	0.87	7.6
untere Toleranzgrenze	113	25.1	31.6	2.90	19.7	2.48	0.50	16.5	0.58	5.0
	147	27.0	32.0	3.36	25.3	3.10	0.64	17.3	0.72	8.0
	140	27.2	35.3	3.50	21.4	2.89	0.62	19.9	0.75	4.4
	122	29.5	36.0	3.36	24.2	3.11	0.65	20.2	0.74	6.4
	135	27.7	34.8	3.39	23.5	3.18	0.65	20.1	0.73	6.6
	147	28.1	33.3	3.36	21.7	2.88	0.65	18.9	0.74	6.8
	149	27.7	35.1	3.28	24.5	2.90	0.62	19.9	0.77	3.0
	131	28.2	35.9	3.38	20.6	3.19	0.64	20.0	0.68	5.6
	123	26.1	34.1	3.16	21.2	2.98	0.64	19.7	0.73	6.4
	114	27.6	34.4	3.35	23.8	3.13	0.63	19.7	0.75	6.4
	130	27.7	34.8	3.59	27.0	3.04	0.63	20.9	0.78	5.6
	124	27.3	34.2	3.10	20.5	2.66	0.60	21.1	0.74	6.1
	101	21.4	36.1	3.07	16.2	2.89	0.61	20.2	0.65	4.0
	138	29.5	38.8	3.55	22.8	3.03	0.66	22.3	0.77	3.6
	127	29.0	36.7	3.60	29.1	2.90	0.66	23.4	0.79	5.2
	105	28.7	39.5	3.23	25.3	3.10	0.63	22.1	0.74	6.8
	129	28.5	36.9	3.32	21.8	3.20	0.65	19.2	0.73	6.5
	130	26.9	34.0	3.34	23.5	3.17	0.62	19.0	0.78	6.5
	131	30.5	35.2	3.45	25.6	3.20	0.66	20.8	0.76	6.6
	139	28.5	35.6	3.35	27.6	3.21	0.66	23.3	0.71	6.8
	119	27.4	37.0	3.49	22.4	3.12	0.64	21.1	0.73	6.0
	139	29.1	33.5	3.31	24.7	3.30	0.63	17.8	0.75	6.8
	121	28.1	37.3	3.54	22.6	3.03	0.64	20.2	0.75	10.8
	136	27.9	33.9	3.34	19.8	3.11	0.66	19.1	0.66	5.6
	135	27.3	42.8	3.42	21.7	3.15	0.67	21.6	0.78	8.0
	140	27.4	38.6	3.54	22.3	2.94	0.62	21.4	0.77	5.6
	124	28.5	38.0	3.28	22.0	3.16	0.63	19.9	0.80	6.8
	132	30.4	35.2	3.20	22.1	2.92	0.64	21.6	0.72	4.4
	141	24.3			30.4	3.02	0.65			7.2
	135	28.9	32.4	3.30	21.4	3.45	0.62	19.0	0.75	6.2
	116	26.4	34.3	3.19	23.4	3.03	0.65	19.3	0.74	7.5
	113	26.6	33.8	3.30	22.6	3.30	0.64	19.4	0.74	6.8
Mittelwert	129	27.7	35.7	3.36	23.3	3.07	0.64	20.3	0.74	6.2
Median	131	27.7	35.2	3.35	22.6	3.10	0.64	20.1	0.74	6.4
Anzahl Messwerte	31	31	30	30	31	31	31	30	30	31

12

Ringversuch: 2. Serie vom 16. März 2023										
	Abfluss VKB				Abfluss NKB					
	CSB mg / l	NH <sub>4</sub> -N mg N / l	Nges mg N / l	Pges mg P / l	CSB mg / l	NH <sub>4</sub> -N mg N / l	NO <sub>2</sub> -N mg N / l	Nges mg N / l	Pges mg P / l	GUS mg / l
AWEL-Labor	117	28.3	35.1	3.19	22.9	3.05	0.65	20.4	0.75	6.9
obere Toleranzgrenze	129	31.1	38.6	3.51	27.5	3.66	0.78	24.5	0.90	8.3
untere Toleranzgrenze	105	25.5	31.6	2.87	18.3	2.44	0.52	16.3	0.60	5.5
	126	28.9	35.9	3.26	23.2	3.1	0.68	19.8	0.75	10.0
	102	26.8	31.6	2.96	21.6	3.1	0.65	18.3	0.05	6.4
	114	29.5	36.1	3.27	22.3	2.9	0.63	21.1	0.75	4.8
	119	27.4	33.7	3.30	28.8	2.9	0.65	19.3	0.75	5.3
	111	26.9	32.8	3.15	20.4	2.8	0.88	19.0	0.75	5.7
	112	25.9	33.3	3.30	26.3	3.1	0.66	19.7	0.77	6.8
	125	28.3	40.8	3.50	22.6	3.2	0.67	21.0	0.76	7.2
	131	26.7	35.0	3.10	21.8	2.9	0.63	20.8	0.74	8.7
	107	27.6	35.0	3.48	24.4	3.2	0.67	15.1	0.79	7.1
	93	26.5	34.0	3.16	21.5	3.1	0.68	19.9	0.70	6.3
	125	27.6	33.0	3.33	22.5	2.9	0.62	20.2	0.76	6.3
	128	27.4	35.8	3.42	26.0	2.9	0.56	21.6	0.76	6.4
	109	28.2	34.1	3.13	22.5	1.5	0.47	22.4	0.94	6.6
	204	27.0	47.0	16.08	50.8	2.8	0.62	11.9	0.77	5.6
	119	28.7	32.4	3.33	23.0	3.1	0.70	19.1	0.76	5.2
	134	26.7	34.2	3.38	23.4	4.0	0.64	20.8	0.64	6.8
	121	28.1	36.9	3.32	26.3	3.1	0.68	19.9	0.77	7.4
	155	29.5	36.4	3.58	23.3	3.3	0.67	21.8	0.79	6.0
	102	27.3	32.9	3.08	25.9	3.1	0.67	19.8	0.76	6.0
	126	24.1	32.7	3.30	23.5	3.0	0.66	19.2	0.76	6.4
	116	31.2	33.2	3.35	30.4	3.0	0.68	20.2	0.76	4.8
	103	27.7	32.7	3.48	26.6	3.1	0.66	18.7	0.76	6.8
	107	27.6	34.5	3.28	22.6	3.1	0.64	20.5	0.71	6.0
	126	29.3	36.8	3.70	22.7	3.0	0.63	23.1	0.76	7.2
	131	28.0	32.0	3.34	22.1	2.9	0.65	20.4	0.76	9.2
	119	27.5	32.7	3.31	23.6	2.9	0.64	19.9	0.78	8.0
	106	27.5	35.8	3.28	24.6	2.8	0.64	21.4	0.74	8.2
	116	27.8	34.4	3.18	23.1	3.5	0.68	20.9	0.74	6.4
	110	27.2	38.0	3.47	21.0	3.0	0.63	22.0	0.78	5.6
Mittelwert	121	27.7	35.0	3.75	24.7	3.01	0.65	19.9	0.73	6.7
Median	119	27.6	34.2	3.31	23.2	3.04	0.65	20.2	0.76	6.4
Anzahl Messwerte	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29

13

## 1. Versuchsserie

### 17 ARA mit TOP-Analytik

Birmensdorf, Buchs, Dietikon,  
 Dübendorf, Eglisau, Fehraltorf,  
 Kloten-Opfikon, Marthalen,  
 Niederglatt, Ossingen, Otelfingen,  
 Pfäffikon, Regensdorf, Stadel,  
 Wetzikon, Winterthur, Werdhölzli

14

## 2. Versuchsserie

### 9 ARA mit TOP-Analytik

Egg-Oetwil, Gossau,  
Hausen am Albis, Männedorf,  
Rüti, Thalwil, Uster,  
Wädenswil, Wald

15

## Best of seven

Bei den letzten 7 Ringversuchen aus den Jahren 2016 bis 2023 weisen folgende ARA eine konstant sehr gute Analysenqualität auf:

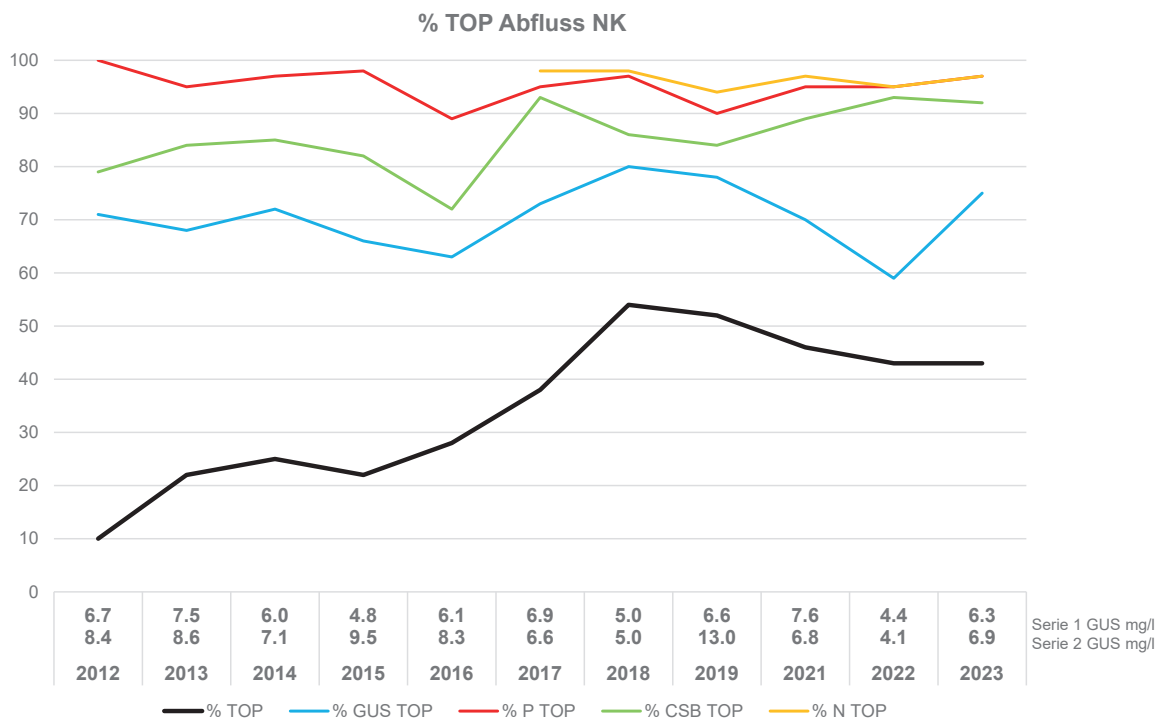
**Dietikon**  
**Otelfingen**  
**Buchs**



16



## Mehrjahresvergleich Parameter



17

## Lagerung und Probenvorbereitung

### So gelingt die Analytik!

- Probenlagerung bei 5 °C
- Arbeitstemperatur 20 °C
- Korrekte Probenaufteilung
- Dispergieren nur RW und VK
- Magnetrührer benutzen
- Arbeitstempo einhalten
- Pipettenkontrolle, Geräteservice

### So misslingt die Analytik!



18

# Herzlichen Dank

