



Elimination Mikroverunreinigungen; Stand, Erkenntnis und Ausblick

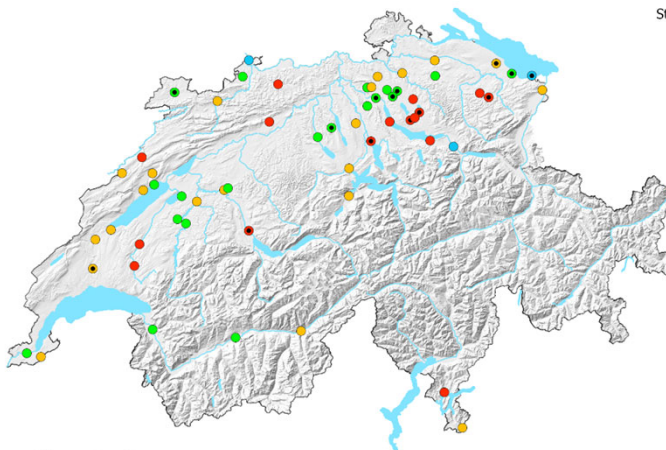
Murimoo, 18.11.21, Aline Brander



vsa.ch/kontakt

Was ist der aktuelle Stand zur Spurenstoffelimination?

Stand September 2021



Verfahren, Stand

- GAK In Betrieb
- GAK Planung/Bau
- PAK In Betrieb
- PAK Planung/Bau
- Kombi In Betrieb
- Kombi Planung/Bau
- Ozon In Betrieb
- Ozon Planung/Bau

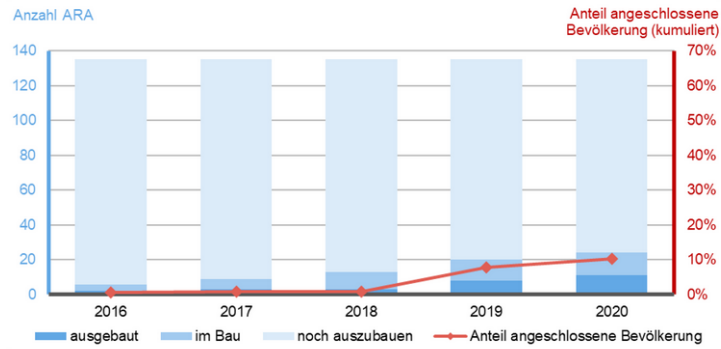
- 15 neue Reinigungsstufen in Betrieb
- 6 Ozonungen, 5 PAK-Anlagen, 2 GAK-Anlagen und 1 Kombination Ozonung+ GAK-Filter
- Ca. 45 weitere Projekte in Planung/Bau

Quelle: Bundesamt für Landestopographie

News vom BAFU



Entwicklung der ARAs mit Massnahmen und der angeschlossenen Einwohner



Quelle: Homepage BAFU

Motion zur Elimination von Mikroverunreinigungen → es wird darüber diskutiert, ob weitere Kriterien zur Auswahl der ARA ergänzt werden sollen, es werden somit voraussichtlich noch zusätzliche ARA vom Ausbau betroffen sein

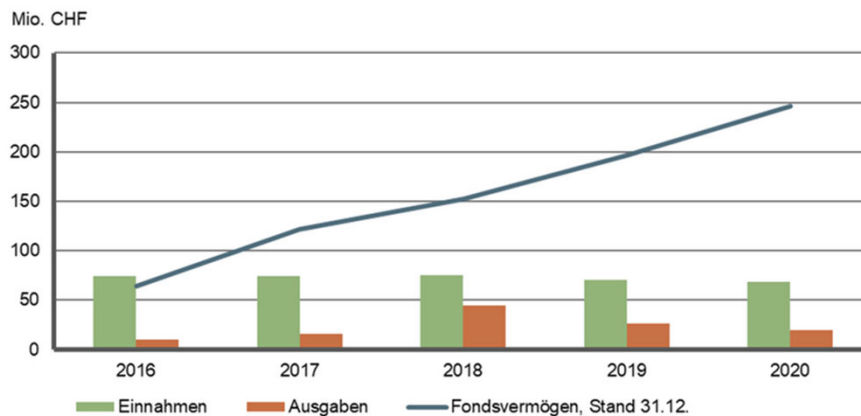
3

News vom BAFU



Neue Informations-Homepage des BAFU: [Abwasserfinanzierung/Abwasserfonds](#)

Entwicklung der Einnahmen und Ausgaben des Abwasserfonds



Quelle: Homepage BAFU

4

Bisherige Erkenntnisse



Betrieb



Foto: Ozongenerator ARA Altenrhein, by Milad i.A. VSA

Überwachung



Foto: Schottflaschen für die Proben, Eawag

5

Bisherige Erkenntnisse



Betrieb



Foto: Ozongenerator ARA Altenrhein, by Milad i.A. VSA

Überwachung

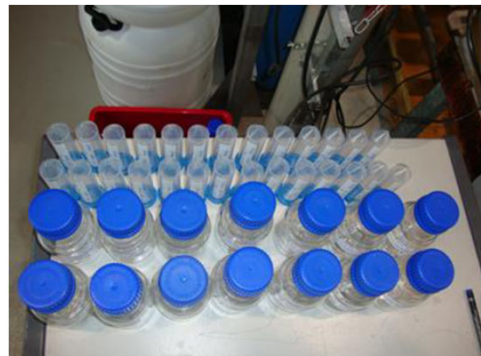


Foto: Schottflaschen für die Proben, Eawag

6

Lessons Learned Betrieb

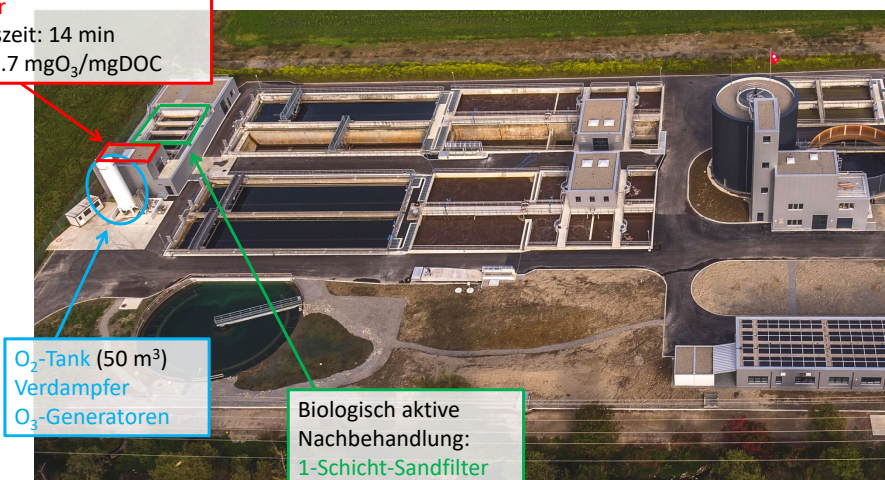
- Alle Betreiber sind zufrieden mit ihrem Verfahren
- Keine Überraschungen - Dosiermengen, Kosten, etc im erwarteten Rahmen
- Zahlreiche kleinere Optimierungen erfolgt, z.B. bei PAK-Dosieranlage
- Erkenntnisse werden in Faktenblättern zusammengefasst und 2022 auf www.micropoll.ch publiziert



7

ARA Reinach – Ozonung mit Sandfiltration

Ozonierungsreaktor
 Min. Aufenthaltszeit: 14 min
 Ozondosis: 0.4-0.7 mgO₃/mgDOC



60'000 EW
 Q_{max} = 410 l/s
 Vollstrom

Quelle: ARA Reinach

2-strassig
 Inbetriebnahme 2016

ARA Thunersee – PAK-Dosierung, Sedimentation, Sandfiltration

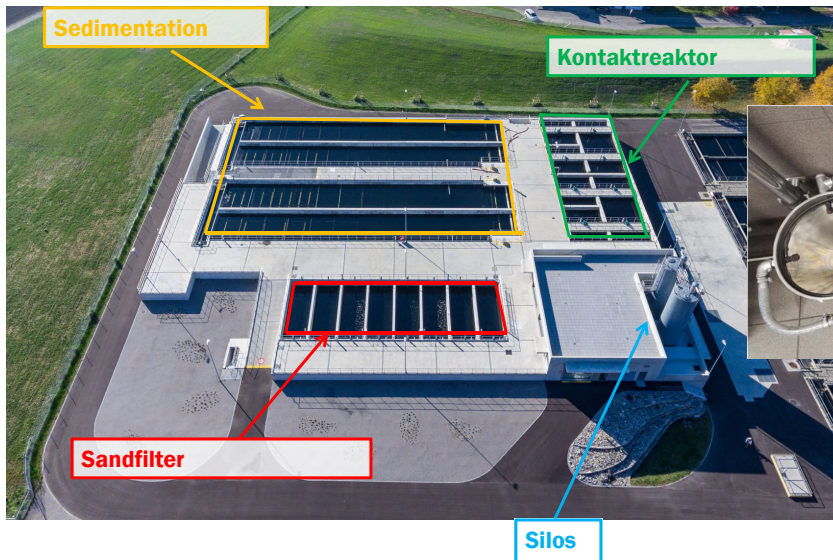
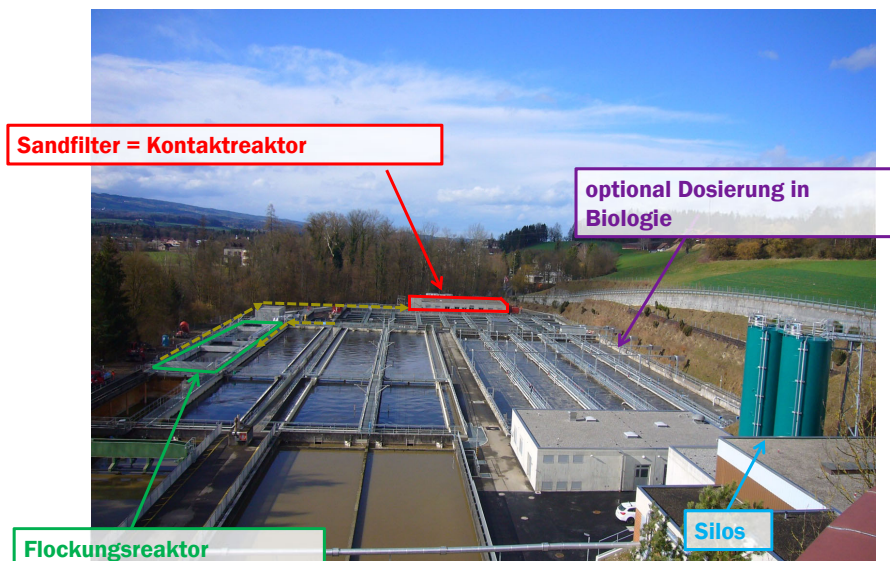


Foto und Quelle: ARA Thunersee

9

ARA Schönau – PAK-Dosierung vor Sandfilter



Foto, ARA Schönau, Quelle: GVRZ

10

ARA Wetzikon – PAK-Dosierung in die Belebtschlammbiologie

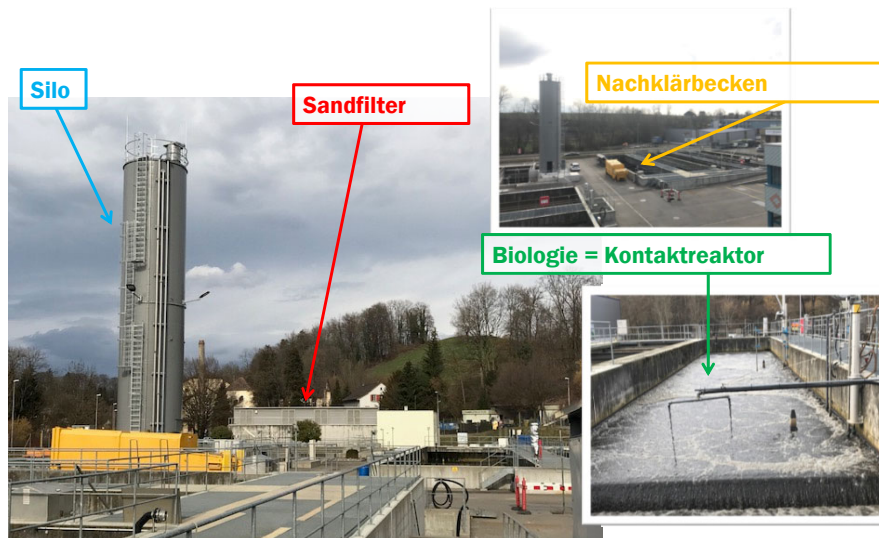
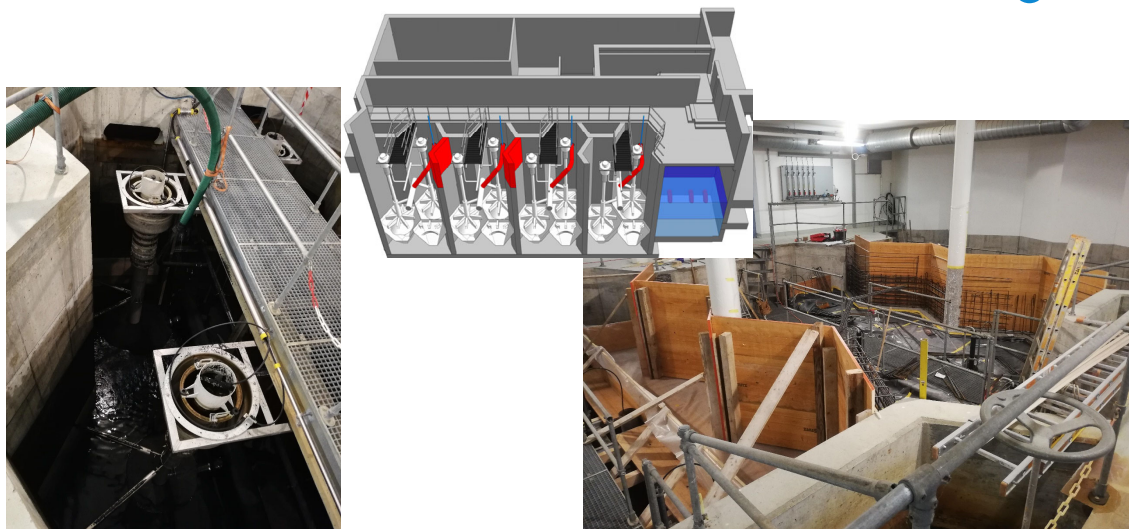


Foto und Quelle: ARA Wetzikon

11

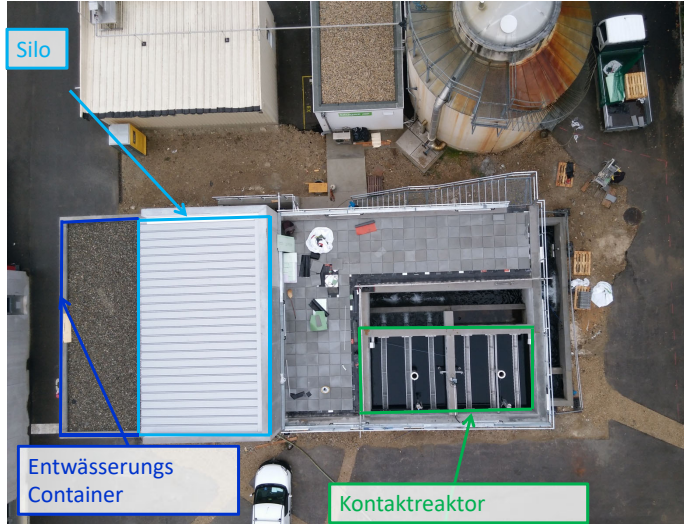
ARA Moos – Dyna-GAK, Umbau eines Dynasandfilters



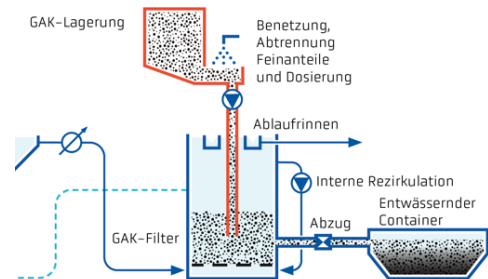
Fotos und Quelle: ARA Moos, Kuster und Hager, Vortrag PEAK/VSA-Tagung 22./23.6.21 S. Bitterwolf

12

ARA Penthaz – GAK im Schwebebett



Quelle: Triform SA



ARA Altenrhein – Kombination Ozonung und GAK-Filter



Foto: ARA Altenrhein, Quelle: Milad, i.A. VSA



14

Herausforderung bei Regenwetter

- Dosierung Ozon/Aktivkohle Blindflug bei Regen weil sich Abwasser-zusammensetzung rasch ändert
- Ozonung: komplexe Steuerung/Regelung, bei Regen manuelle Eingriffe nötig
- PAK: Optimale Dosierung gemäss Erfahrungswerten
- GAK-Filter: Erfahrungen nötig
- Repräsentative Probenahme: Reinigungseffekt bei Wechsel von Trocken- zu Regenwetter ist mit 48h Sammelprobe schwierig zu überprüfen → nicht dasselbe Wasserpaket



Bisherige Erkenntnisse



Betrieb



Foto: Ozongenerator ARA Altenrhein, by Milad i.A. VSA

Überwachung

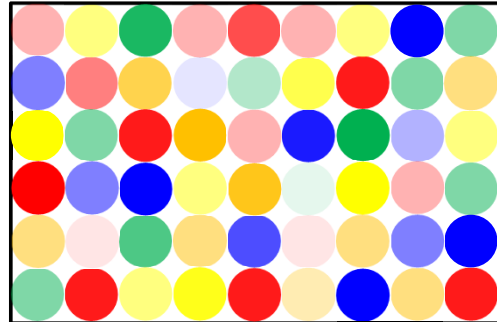


Foto: Schottflaschen für die Proben, Eawag

Was ist gesetzlich vorgeschrieben?



- Reinigungseffekt 80% (Elimination Zulauf – Ablauf)
- Messung anhand von Leitsubstanzen
- Mindestanzahl Probenahmen ist abhängig von der ARA-Grösse
- Anzahl zulässiger Unterschreitungen der Eliminationsleistung ist abhängig von Anzahl Probenahmen (z.B. 2 bei 12 Probenahmen)
- Probenahme: Sammelprobe über 48h
- Bei jeder Witterung ausser Starkregen



17

Was ist gesetzlich vorgeschrieben?



Inhalt Departementale Verordnung UVEK:

- Alle 12 Substanzen messen
- Zur Berechnung mind. 6 verwenden, genügend hohe Zulaufkonzentration $>10 \cdot \text{LOQ}_{\text{Ablauf}}$ im Verhältnis 2:1
- ➔ Substanzen streichen wenn Verhältnis nicht erfüllt, also entweder 12, 9 oder 6 Substanzen verwenden
- Ersatzsubstanzen möglich wenn weniger als 6 Substanzen verfügbar

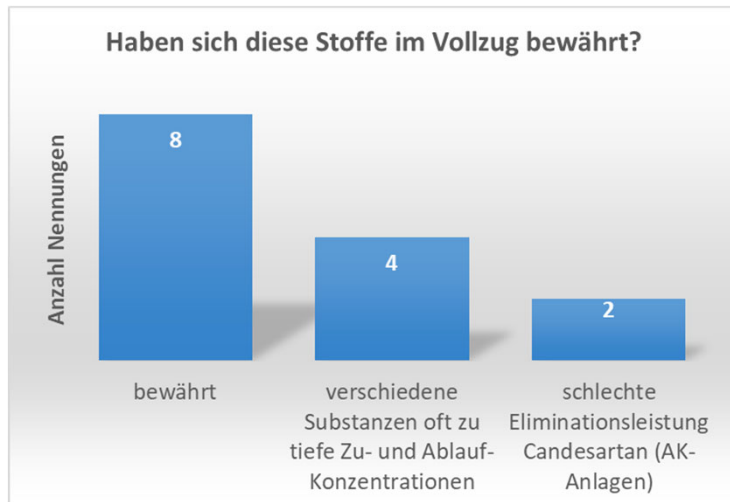
18

Die 12 Leitsubstanzen haben sich im Vollzug bewährt



Wir haben 8 Kantone zu ihren Erfahrungen mit der Überprüfung des Reinigungseffekts befragt:

- AG
- AR
- BE
- JU
- SG
- VD
- ZG
- ZH

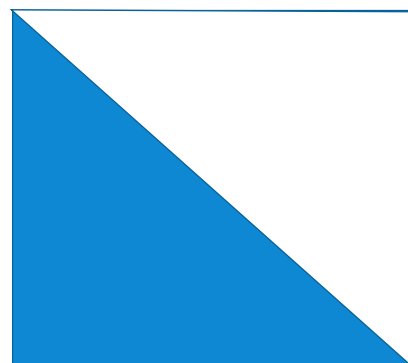


19

Die meisten Kantone rechnen gemäss ZH-Modell



- 6 Kantone verwenden das ZH-Modell
- 1 Kanton gibt einen Range an – z.B. 82-85% - für die resultierende Reinigungsleistung, je nach Substanzen die man streicht.
- 1 Kanton rechnet sowohl mit 12, als auch mit den 6 besten Substanzen



20

Die Festlegung des Datums für die Beprobung wird unterschiedlich gehandhabt



21

Fazit Überwachung

- Überwachung funktioniert
- Leitsubstanzen haben sich bewährt
- Manchmal können nicht alle Substanzen verwendet werden wegen tiefen Konzentrationen, aber genügend andere Substanzen messbar

Ausblick

- Plausibilisierung des Reinigungseffekts zwischen den MV-Analysen

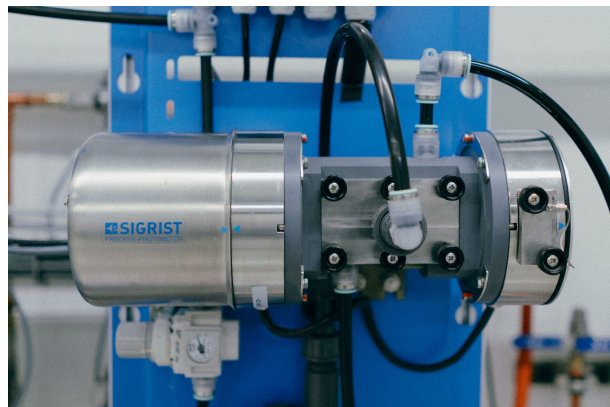


Foto: UV-Sonde der ARA Altenrhein, i.A. VSA, by Milad

22

Plattform «Verfahrenstechnik Mikroverunreinigungen», www.micropoll.ch



PLATTFORM VERFAHRENSTECHNIK MIKROVERUNREINIGUNGEN

DE FR IT EN

FAQ KONTAKT

ARA AUSBAU VERFAHREN MASSNAHMEN AN DER QUELLE PUBLIKATIONEN ÜBER DIE PLATTFORM



HERZLICH WILLKOMMEN!

News

- 20.09.21 Am 28. September findet zwischen 17 und 18 Uhr das VSA Online Seminar «Ozonung auf ARA: Problematische Reaktionsprodukte erkennen und vermeiden» statt. [Informationen](#)
- 03.09.21 Die VSA-Empfehlung «Betrieb von Ozonanlagen auf ARA: Erkennen von kritischen Entwicklungen im Einzugsgebiet» wurde veröffentlicht.

NEWSLETTER

Bleiben Sie informiert! Tragen Sie sich hier in die Mailing-Liste ein.

ANMELDEN

Pascal Wunderlin



Der Herr der Übersicht.

Plattform-Leiter, Bereich
kommunales und
industrielles Abwasser
Tel: +41 58 765 50 37
pascal.wunderlin@vsa.ch

Aline Brander



Immer für eine Runde Sport zu haben.

Bereich kommunales
Abwasser
Tel: +41 58 765 50 77
aline.brander@vsa.ch

Rebekka Gulde



Fährt am liebsten mit dem E-Bike zur Arbeit.

Bereich industrielles
Abwasser
Tel: +41 58 765 54 99
rebekka.gulde@vsa.ch

23

Fragen?

