

Ozonung ARA Wüeri in Regensdorf

Situation ARA Regensdorf:

Belastung	Einwohner-Werte (EW)
Einwohner	16'000
Industrie	10'000
Total	26'000
Zulauf	
Trockenwetter	120 l/s
Max. Zulauf bei Regenwetter	300 l/s
Verfahrenstechnik	
Mechanische Stufe	Rechen, Sandfang, Vorklärbecken
Biologische Stufe	Belebtschlammanlage mit Teildenitrifikation und Nitrifikation
Chemische Stufe	Phosphatfällung
Filtration	Sandfilter



Art des Projektes

Während 16 Monaten (Juli 2007–Oktober 2008) wurde auf der ARA Regensdorf ein grosstechnischer Pilotversuch mit Ozonung im Vollstrombetrieb durchgeführt.

Dimensionierung und Technologien

Dimensionierungsgrundlage:

Ozonmenge:	2–10 mg _{O₃} /l
Q _{max} :	250 l/s
Aufenthaltszeit im Reaktor:	>5 min bei Trockenwetter, 2.5 min bei Q _{max}

Für den Pilotversuch konnte ein bestehendes Becken der Flockungfiltration als Ozonreaktor vor dem Sandfilter genutzt werden. Das Becken mit einem Volumen von knapp 40 m³ musste umgebaut werden (Diffusoren, Abdichtung, Messeinrichtungen etc.).

Technologien:

- Sauerstofftankanlage: Tank mit Nominalinhalt von 21 m³ (Typ VT 21, Carbagas) mit Verdampferstation (Typ 18ALE, Carbagas)
- Ozonerzeugung: Röhrenozongenerator (Typ Wedeco Effizon SMO 600, Leistung: 5 kg_{O₃}/h bei einem Gasdurchfluss von 29 Nm³/h)
- Ozonreaktor: 3 Kammern resp. 6 Kompartimente, 2.8 m tief, 36 m³
- Sandfilter: 1 m tief, System Dynasand

Kontaktpersonen:

Betreiber:
 ARA-Wüeri
 8105 Regensdorf

Planung:
 Hunziker Betatech AG
 www.hunziker-betatech.ch

Begleitung:
 Eawag, Dübendorf
 www.eawag.ch

Weitere Informationen:

Schlussbericht zum Pilotversuch:
 www.eawag.ch/forschung/eng/schwerpunkte/abwasser/strategie_micropoll

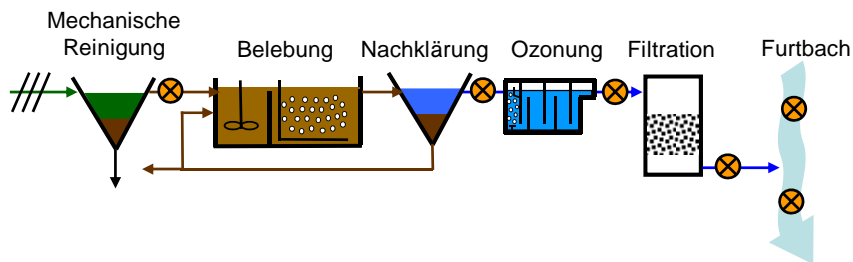


Abb. 1: Fließschema der Ozonierungsanlage mit Probenahmestellen

Ziele und Hintergrund

Die ARA Regensdorf war die erste grosstechnische Ozonierungsanlage auf einer kommunalen ARA der Schweiz. Die Ziele des Pilotversuches waren, die Auswirkungen der Ozonung auf die Wasserqualität zu ermitteln, sowie Betriebserfahrungen zu sammeln (Messtechnik, Betriebseinstellungen, Energieverbrauch, Wartungsaufwand, Kosten etc.).

Reinigungsleistung

Die Ozonung führte einerseits zu einer deutlichen Abnahme der im Ablauf der ARA messbaren Stoffe sowie deren Konzentrationen, andererseits konnten auch sehr viele problematische Effekte der organischen Spurenstoffe deutlich reduziert werden (z.B. östrogene Wirkung). Unmittelbar beim Abfluss des Ozonreaktors wurde vereinzelt die Bildung problematischer Reaktionsprodukte festgestellt. Diese wurden im Sandfilter jedoch wieder entfernt.

Kosten und Wirtschaftlichkeit

Betriebskosten während 14 monatiger Betriebszeit	120'000 Fr.
Investitionskosten (Neubau!)	2'000'000 Fr.
Jahreskosten (optimale Betriebskosten und Investitionskosten bei Amortisationszeit von 15 Jahren mit linearem Abschreibungszins von 4 %)	260'000 Fr./a
Spezifische Kosten (bei 3 Mio. m ³ Abwasser / a)	8.7 Rp./m ³
Spezifische Kosten	10 Fr./EW/a

Betriebserfahrungen und Erkenntnisse

- Die Ozonung ist als zusätzliche Reinigungsstufe auf kommunalen ARA technisch machbar und wirtschaftlich vertretbar.
- Mit einer Ozonung können die Konzentrationen und Effekte von organischen Mikroverunreinigungen weitgehend entfernt werden.
- Eine nachgeschaltete biologische Stufe (z. B. Sandfilter) kann allenfalls gebildete Nebenprodukte entfernen.
- Ozon kann sicher und kontrolliert produziert, eingemischt und entfernt werden. Die dazu verwendeten Geräte und Einrichtungen haben sich im Betrieb weitgehend bewährt.
- Der Ozonreaktor sollte ausreichend gross dimensioniert werden, so dass eine minimale Aufenthaltszeit von etwa 20 Minuten bei Trockenwetter gewährleistet wird. Die Einblastiefe sollte mindestens 4 Meter betragen.

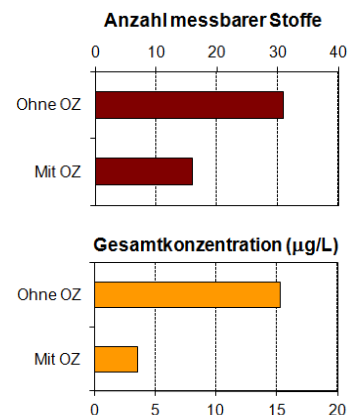


Abb. 2 Effekt der Ozonung auf die Anzahl (oben) und die Gesamtkonzentration (unten) der gemessenen Mikroverunreinigungen nach dem Sandfilter vor (ohne OZ) und während (mit OZ) des Pilotversuchs.

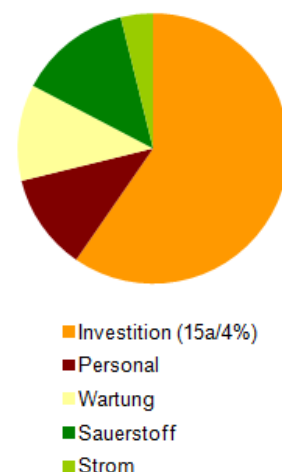


Abb. 3 Zusammensetzung der Jahreskosten (Total: 260'000 Fr.)