

## Ozonung Klärwerk Werdhölzli, Zürich

grosstechnische Umsetzung, in Betrieb seit August 2018

### Situation Klärwerk Werdhölzli:

Belastung	Einwohnerwerte (EW)
Einwohner	450'000
Industrie/Ge- werbe	ca. 200'000
Total	650'000
Zulauf	
Trockenwetter (Spitze)	2'500 l/s
Max. Zulauf bei Regen- wetter	6'000 l/s
Verfahrenstechnik	
Mechanische Stufe	Grobrechen, Belüfteter Öl- und Sandfang, Vorklärbecken
Biologische Stufe	6 A/I-Strassen (Belebtschlamm)
Chemische Stufe	Simultanfällung in Biologie mit Eisensalzen
Elimination von Mikroverunreini- gungen	Ozon, mit eigener Reinsauerstoffproduktion
Filter	1-Schicht-Sandfilter (1.2 m Blähschiefer)



### Anlagenbeschrieb

Zwischen den bestehenden Biologiebecken und der Sandfiltration wurde eine 4-strassige Ozonungsanlage erstellt. Aufgrund der hydraulischen Verhältnisse war ein neues Hebewerk nötig. Das Ozon wird in 8 Ozongeneratoren (2 pro Strasse, mit einer max. Kapazität von je 19 kgO<sub>3</sub>/h) hergestellt und mit Röhrendiffusoren in zwei Kammern der Reaktoren (4 x 1535 m<sup>3</sup>) eingetragen. Der Sauerstoff wird in einer VPSA-Anlage aus der Umgebungsluft erzeugt (180–540 kgO<sub>2</sub>/h). Die Reinheit des erzeugten Sauerstoffs beträgt rund 93%. Zusätzlich wurde ein Reinsauerstofftank (60 m<sup>3</sup>) erstellt, um Belastungsspitzen sowie Revisionen der VPSA-Anlage abzufangen. Nach der Ozonung gelangt das Abwasser über eine Dükerleitung in die Filtration.

#### Kontakt:

Betreiber:

ERZ Entsorgung und  
Recycling Zürich  
Klärwerk Werdhölzli  
Bändlistrasse 108  
8064 Zürich  
044 645 55 55

Projektingenieur:

INGE Holinger AG /  
Hunziker-Betatech

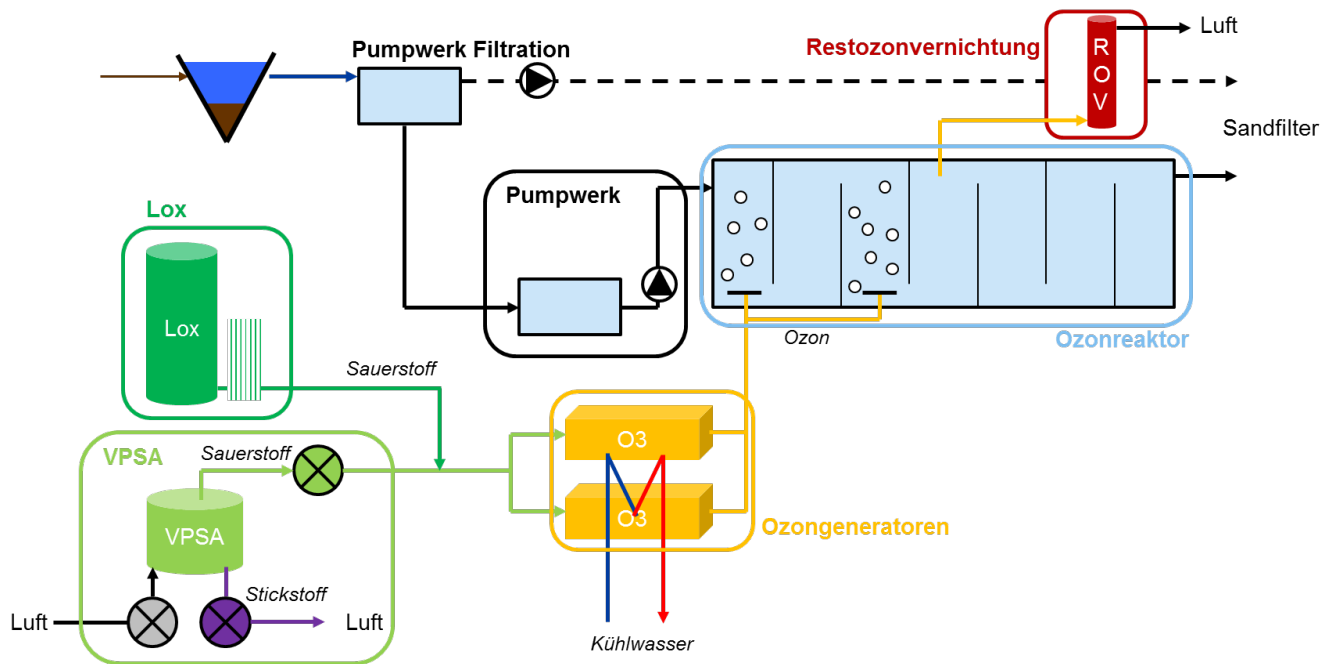
Projektbegleitung:

Gujer AG

### Dimensionierungsgrundlagen und Technologien

	Einheit	Wert
Max. Abwassermenge durch MV-Stufe (inkl. Rückläufe)	l/s	8'600
Max. Ozondosierung bei Q <sub>TW,max</sub> (2'500 l/s)	mgO <sub>3</sub> /l	6
Max. Ozonproduktion	kgO <sub>3</sub> /h	8 x 19
Volumen Kontaktreaktor	m <sup>3</sup>	4 x 1'535
Wassertiefe	m	7.8
Anzahl Begasungskammer	-	2
Aufenthaltszeit im Reaktor bei Q <sub>max</sub> (4 Reaktoren)	min	16.7
Aufenthaltszeit im Reaktor bei Q <sub>TW,max</sub>	min	40
Anzahl Filterzellen	-	18
Fläche pro Filterzelle	m <sup>2</sup>	85

## Kurzbeschreibung / FlieBsschema



## Ausgangslage

Das Klärwerk Werdhölzli reinigt das Abwasser der Stadt Zürich sowie der Gemeinden Kilchberg, Zollikon, Zumikon sowie von Teilen von Opfikon, Rümlang und Wallisellen. Mit einer Ausbaugröße von 670'000 EW und rund 450'000 angeschlossenen Einwohnern ist es zurzeit die grösste Kläranlage der Schweiz. Die biologische Stufe wurde von 2010 bis 2013 erneuert.

Die Projektierung wurde 2014 in Angriff genommen. Unter anderem aufgrund der beschränkten Platzverhältnisse und dem bereits vorhandenen Sandfilter fiel die Wahl auf eine Ozonung. Dies bedingt, dass das bromidhaltige Abwasser der Kehrlichtverbrennungsanlage nun separat abgeleitet und nach der Ozonung zugegeben wird. Dadurch wird eine übermässige Bromatbildung verhindert. Im Dezember 2015 war der Spatenstich, im Sommer 2018 wurde die Anlage dem Betrieb übergeben.

## Realisierung und Kosten

Um die Anlage überhaupt bauen zu können, musste das Areal erweitert und ein Fussweg sowie eine Hochdruck-Erdgasleitung verlegt werden. Da der bestehende und sanierungsbedürftige Ablaufkanal im Baufeld lag, wurde gleichzeitig ein neuer Ablaufkanal errichtet. Der Spatenstich war im Dezember 2015, im Frühling/Sommer 2018 wurde die Anlage in Betrieb genommen. Die Gesamtkosten lagen bei rund 38.6 Mio. Fr.

## Betriebserfahrungen und Erkenntnisse

- Nach anfänglichen Kinderkrankheiten (Zusammenspiel der O<sub>2</sub>-Quellen, Druckverhältnisse in den Reaktoren, Kühlung) läuft die Anlage einwandfrei. Die Sauerstoffproduktion und das Zusammenspiel mit dem Flüssigsauerstoff funktionieren zuverlässig.
- Die Ozondosierung wird mit UV-Sonden geregelt, die gleichzeitig zur Überwachung der Reinigungsleistung genutzt werden.
- Bei längeren Regenereignissen ist die korrekte Ozondosierung anspruchsvoll.
- Die geforderte Spurenstoffelimination wird bei einer Dosierung von ca. 0.5 mgO<sub>3</sub>/mgDOC erreicht. Die Optimierungen sind noch nicht abgeschlossen.
- Instabilitäten im Stromnetz führen zu kurzen Ausfällen der Ozongeneratoren
- Der Stromverbrauch verteilt sich zu je etwa einem Drittel auf Sauerstofferzeugung, Ozonproduktion und weitere Aggregate (Pumpwerk, HLK, Restozonvernichtung etc.)