



## Entscheidungsgrundlagen für den Ausbau der ARA Stäfa als Membranfiltration

### Klärmeistertagung Kanton Zürich

Präsentation vom 26./27./28. November 2018

Kurt Hager, Kuster + Hager Ingenieurbüro AG, Uznach

## Präsentationsablauf

- Kurze Vorstellung Kuster + Hager
  - Ausgangslage
  - Randbedingungen
  - Auslegungsdaten für die erweiterte ARA
  - Untersuchte Verfahrensvarianten Biologie
  - Verfahrenswahl
  - Schlussgedanken
- Kurze Vorstellung Kuster + Hager
  - Ausgangslage
  - Randbedingungen
  - Auslegungsdaten für die erweiterte ARA
  - Untersuchte Verfahrensvarianten Biologie
  - Verfahrenswahl
  - Schlammbehandlung
  - Sonstige Anlagen
  - Schlussgedanken

## Kurze Vorstellung Kuster + Hager

- **Kurze Vorstellung Kuster + Hager**
- Ausgangslage
- Randbedingungen
- Auslegungsdaten für die erweiterte ARA
- Untersuchte Verfahrensvarianten Biologie
- Verfahrenswahl
- Schlussgedanken

- Firmen
- KUSTER + HAGER INGENIEURBÜRO AGs
- NÄNNY + PARTNER AGs
- KUSTER + HAGER ARCHITEKTURBÜRO AG
- VERMOPLAN AG
- VERMOPLAN IMMOBILIEN AG
- WPK BAU AG
- KUSTER + HAGER ADMINISTRATIONS AG

### EIN PAAR ZAHLEN



## Kurze Vorstellung Kuster + Hager

- **Kurze Vorstellung Kuster + Hager**
- Ausgangslage
- Randbedingungen
- Auslegungsdaten für die erweiterte ARA
- Untersuchte Verfahrensvarianten Biologie
- Verfahrenswahl
- Schlussgedanken

- Unsere Kompetenzen
  - Abwasser-Reinigungsanlagen
  - Entwässerungsplanung
  - Strassenbau / Erschliessungsplanung
  - Tiefbau
  - Wasserversorgung
  - Grundbau und Statik
  - Gutachten und Expertisen
  - Architektur
  - Immobilien
  - Generalunternehmung



## Ausgangslage

- Kurze Vorstellung Kuster + Hager
- **Ausgangslage**
- Randbedingungen
- Auslegungsdaten für die erweiterte ARA
- Untersuchte Verfahrensvarianten Biologie
- Verfahrenswahl
- Schlussgedanken

- Politische Gemeinde Stäfa betreibt zwei ARAs: ARA Stäfa (Sonnenwies), ARA Uerikon
- ARA Stäfa erbaut 1954 für 4'600 EG
- Erweitert 1981 – 1985 für 10'000 EG und Sandfiltration
- ARA Uerikon erbaut 1967 für 5'000 EG
- Erweitert 2006 für 5'000 mit Membranfiltration
- Erweitert 2016 für 7'500 mit Membranfiltration
  
- Ein Zusammenschluss der beiden ARAs wurde im Vorfeld vorliegender Abklärungen geprüft und für unrealistisch erachtet (Platzmangel auf der ARA Stäfa). Die Luftlinie zwischen den beiden ARA's beträgt 2.4 km.
  
- Mit der Ortsplanrevision 2009 soll die Machbarkeit für die Erweiterung der ARA Stäfa für 15'000 EG aufgezeigt werden.
  
- Die Machbarkeitsstudie wurde durch das Büro für Abwasser- und Verfahrenstechnik erarbeitet (Werner Eberli)



## Randbedingungen

- Kurze Vorstellung Kuster + Hager
- Ausgangslage
- **Randbedingungen**
- Auslegungsdaten für die erweiterte ARA
- Untersuchte Verfahrensvarianten Biologie
- Verfahrenswahl
- Schlussgedanken

- Das AWEL stellte im Oktober 2007 folgende Randbedingungen für den Ausbau der ARA Stäfa:
  - Erhöhung des Schlammalters auf 10 Tage (aktuell 3 Tage)
  - Erhöhung der TS-Gehaltes auf 3 g/l (aktuell 1.3 g/l)
  - Verbesserung des Ablaufes bezüglich GUS und Phosphat
  - Verbesserung der Rücklaufschlammförderung
  - Die weitere Betriebsbewilligung wurde deshalb nur bis 31.12.2012 erteilt.
  
- Die Gemeinde Stäfa keine wasser- oder schmutzstoffintensive Industrien und Gewerbe auf.
- Im Hinblick auf einen Ausbau der ARA Stäfa wurden Unterhaltsarbeiten auf der ARA zurück gestellt.
- Die ARA Stäfa wurde zu diesem Zeitpunkt mit einer klassische Belebtschlammbiologie mit Sandfiltration und Simultanfällung betrieben
- Der anfallende Schlamm wurde über die ZSA im Pfannenstil entsorgt.



# Auslegungsdaten für die zu erweiternde ARA Stäfa

- Kurze Vorstellung Kuster + Hager
- Ausgangslage
- Randbedingungen
- **Auslegungsdaten für die erweiterte ARA**
- Untersuchte Verfahrensvarianten Biologie
- Verfahrenswahl
- Schlussgedanken

## Dimensionierungswerte (Machbarkeitsstudie):

- Einwohner + Einwohnergleichwerte: 15'000
- Abwasseranfall 2 QTW 156 l/s
- BSB Fracht im Rohabwasser 900 kg/d
- P tot im Rohabwasser 35 kg/d
- CSB Fracht im Rohabwasser 1'875 kg/d
- Ntot im Rohabwasser 195 kg/d

Grafik: commons.wikimedia.org



# Auslegungsdaten für die zu erweiternde ARA Stäfa (2)

- Kurze Vorstellung Kuster + Hager
- Ausgangslage
- Randbedingungen
- **Auslegungsdaten für die erweiterte ARA**
- Untersuchte Verfahrensvarianten Biologie
- Verfahrenswahl
- Schlussgedanken

## Einleitbedingungen:

- BSB-Wert 15 mg O<sub>2</sub>/l
- DOC-Wert 10 mg/l
- Gesamte ungelöste Stoffe 5 mg/l
- Gesamtphosphor 0.2 mg/l
- Ammonium T > 10 Grad 2.0 mg NH<sub>4</sub>-N/l
- Nitrit < 0.3 NO<sub>2</sub>-N/l

Grafik: commons.wikimedia.org



# Untersuchte Verfahrensvarianten Biologie

- Kurze Vorstellung Kuster + Hager
- Ausgangslage
- Randbedingungen
- Auslegungsdaten für die erweiterte ARA
- **Untersuchte Verfahrensvarianten Biologie**
- Verfahrenswahl
- Schlussgedanken

## Untersuchte Verfahrensvarianten Biologie:

- Umbau Biologie in ein reines Wirbelbett
- Umbau Biologie in eine Hybridbiologie
- Vollreinigung mit Trägerbiologie und konventioneller Nachklärung
- Vollreinigung mit einer Belebtschlammbiologie und getauchten Membranen

## Anmerkungen:

- Für die Varianten 1 bis 3 können die geforderten Ablaufwerte GUS < 5 mg/l und Ptot < 0.2 mg/l nicht eingehalten werden.
- Die maximale Kapazität der Filtration beträgt 120 l/s. Es müssten also Filterzellen angebaut werden oder die Schichthöhe vergrößert werden.
- Die Schlammensorgung in der ZSA sollte für die nächsten 20 Jahre gesichert sein. Andernfalls soll der Schlamm auf der ARA Stäfa aerob stabilisiert, entwässert und anderswo verbrannt werden.



# Verfahrenswahl

- Kurze Vorstellung Kuster + Hager
- Ausgangslage
- Randbedingungen
- Auslegungsdaten für die erweiterte ARA
- Untersuchte Verfahrensvarianten Biologie
- **Verfahrenswahl**
- Schlussgedanken

Aufgrund der vorangegangener Überlegungen hat der Gemeinderat von Stäfa beschlossen, die ARA Sonnenwies nach dem **Membranfiltrationsverfahren** zu erweitern. Folgende wesentliche Gründe führten dazu:

- Infolge der sehr beschränkten Platzverhältnisse kann eine andere Variante nur unter zusätzlichem, kostbarem Landbedarf realisiert werden.
- Mit dem gewählten Reinigungsverfahren können die geforderten Ablaufwerte mehr als eingehalten werden (Bakterien, Viren, GUS)
- Die Schlammensorgung kann wie bis anhin bei der ZSA erfolgen.
- Die Kosten für die Erweiterung der ARA Sonnenwiese wurden 2009 auf Fr. 17'650'000.- geschätzt.



# Verfahrenswahl

- Kurze Vorstellung Kuster + Hager
- Ausgangslage
- Randbedingungen
- Auslegungsdaten für die erweiterte ARA
- Untersuchte Verfahrensvarianten in Biologie
- **Verfahrenswahl**
- Schlussgedanken



# Membranfilteranlage auf der ARA Stäfa



• Bild: maps.zh.ch



• Bild: maps.zh.ch



• Bild: maps.zh.ch

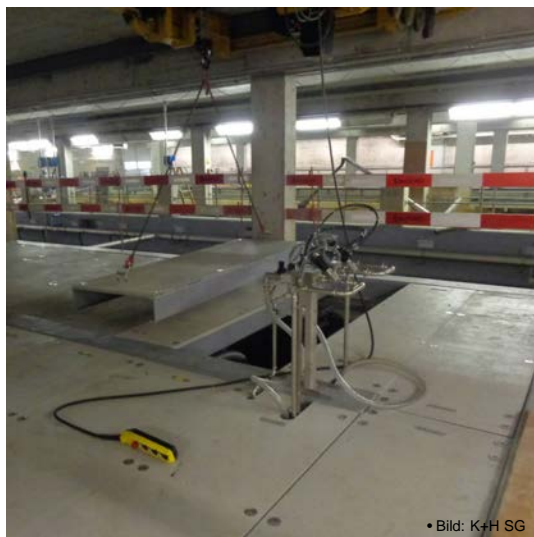


• Bild: K+H SG

# Ausführung



# Ausführung



## Schlussgedanken

Inzwischen ist die ARA Stäfa mit dem Membranfiltrationsverfahren umgebaut worden. Es kann folgendes Fazit festgestellt werden:

- Kurze Vorstellung Kuster + Hager
- Ausgangslage
- Randbedingungen
- Auslegungsdaten für die erweiterte ARA
- Untersuchte Verfahrensvarianten Biologie
- Verfahrenswahl
- Schlussgedanken

- Die Membranfiltration funktioniert bis heute einwandfrei. Die geforderten Ablaufwerte können sicher eingehalten werden.
- Die Betriebskosten (Chemikalien, Strom) liegen unter den prognostizierten Werten (siehe dazu nächsten Vortrag).
- Der Umbau konnte unter laufendem Betrieb realisiert werden. Es ergaben sich daraus keine Pannen.
- Die Realisierungskosten beliefen sich auf Fr. 16.5 Mio. inkl. allen Nebenleistungen für die Vorreinigung, Pumpstationen, Betriebsräume usw.



## Schlussgedanken

Fazit: Die Machbarkeitsstudie und der Entscheid des Gemeinderates von Stäfa waren vollkommen richtig!!

- Kurze Vorstellung Kuster + Hager
- Ausgangslage
- Randbedingungen
- Auslegungsdaten für die erweiterte ARA
- Untersuchte Verfahrensvarianten Biologie
- Verfahrenswahl
- Schlussgedanken







**Besten Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit**

