Vierte Klärtstufe bei der Abwasserreinigungsanlage Werdhölzli in Zürich

Autor(en): **Gros, Henry**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme**

Band (Jahr): **38 (1981)**

Heft 11

PDF erstellt am: **31.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-783974

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Vierte Klärstufe bei der Abwasserreinigungsanlage Werdhölzli in Zürich

Dr. Henry Gros, Gebr. Sulzer AG, Winterthur

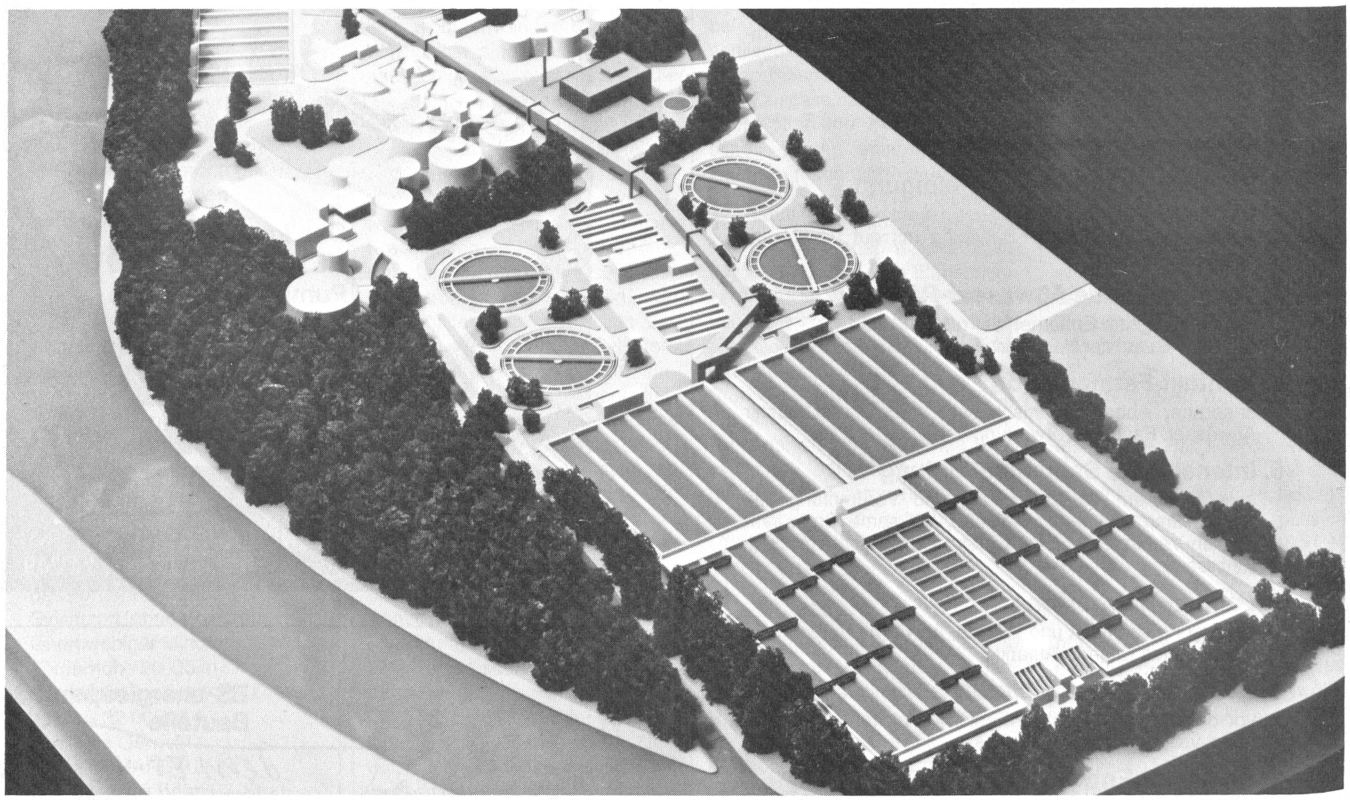


Abb. 1. Modellaufnahme der in die Belebungsstufe (unten) integrierten Abwasserfiltration. (Bild Sulzer)

Die Bewohner der Stadt Zürich bewilligten 1980 in einer Volksabstimmung über 230 Mio. Franken für den Bau der Abwasserreinigungsanlage Werdhölzli. Diese Anlage wird – wenn sie 1985 fertiggestellt ist – die grösste Kläranlage der Schweiz sein. Ihre Leistung beträgt bei Trockenwetteranfall (TWA) 4,5 m^3/s und bei Regenwetteranfall (RWA) 9,6 m^3/s.

Neben den üblichen mechanischen, biologischen und chemischen Reinigungsstufen (Simultanfällung in der biologischen Stufe) wird diese Anlage zusätzlich eine vierte Stufe (System Sulzer) haben, die den Anteil an ungelösten Stoffen und den Gesamtphosphorgehalt verringert *(Abb. 1* und *2)*. Dem Nachklärbecken ist eine sogenannte Flockungsfiltration nachgeschaltet:

- Fällung mit $FeSO_4$ und $FeCl_3$
- Hebewerk mit Schneckenpumpen
- Flockung im Überstauraum der Filter
- Zweischichtfiltration

Der Gehalt an ungelösten Stoffen kann so auf unter 10 mg/l und an Phosphor auf unter 0,5 mg/l gesenkt werden. Damit werden die laut schweizerischer bundesrätlicher Verordnung über Abwassereinleitung zulässigen Grenzwerte bei weitem unterschritten.

Eine Phosphorkonzentration unter 1,0 g/m^3 lässt sich am besten mit einem zweistufigen Verfahren erreichen. Hierzu ist ein «günstiges» Fe-P-Verhältnis erforderlich, so dass in der Simultanfällung 80 % des Phosphors entfernt werden. Mit einem höheren Fe-P-Verhältnis und einer besseren Schwebestoffelimination werden in der darauf folgenden Flockungsfiltration die tiefen Phosphorkonzentrationen erreicht (bis zu Werten $<0,1$ g/m^3). Kurve A in *Abbildung 3* stellt die Gesamtphosphorkonzentration (P_{tot}) dar, die erreicht wird in Abhängigkeit von der in der Simultanfällung zudosierten Eisenmenge (Fe). Von diesen Werten ausgehend, stellt nun Kurve B die Gesamtphosphorkonzentrationen dar, die nach der Flockungsfiltration mit zusätzlicher Dosierung von 2 g Fe/m^3 auf das Filter erreicht wird.

Die gesamte in der Simultanfällung und Flockungsfiltration zudosierte Eisenmenge lässt sich also in Abhängigkeit von der nach den zwei Stufen erreichten P_{tot}-Konzentration auf Kurve C darstellen. Es zeigt sich, dass immerhin 25 g Fe/m^3 notwendig sind, um nur durch reine Simultanfällung 0,5 g P_{tot}/m^3 zu erreichen (Kurve A). Wird dagegen über zwei Stufen gefahren, so sind lediglich 9 g Fe/m^3 (Kurve C) notwendig; also eine Eiseneinsparung von 64 %.

Die Technologie der Flockungsfiltration wird in Zukunft, wenn möglicherweise ein Teil der Waschmittelphosphate durch andere synthetische Ersatzstoffe ersetzt wird und die Phosphorkonzentrationen im Ablauf einer konventionell ohne Simultanfällung betriebenen Kläranlage dann zwischen 2 und 4 P_{tot}/m^3 liegen werden, an Wichtigkeit noch zunehmen. In diesen Fällen wird dann dank der Flockungsfiltration über Raumfilter auch eine hohe Flockungsmitteldosage möglich sein. So wird sich die gewünschte hohe Feststoffelimination im Zulauf erreichen und die Restphosphorkonzentration auf Werte zwischen 0,1 und 0,5 g P_{tot}/m^3 verringern lassen.

Die Filtration über körnige Medien erlaubt es, bei geringem Druckabfall – und bei geringen Kosten – aus dünnen Suspensionen grosse Mengen an Schwebestoffen zurückzuhalten und das Wasser hier im Falle der weitergehenden Abwasserreinigung bis auf Restschwebestoffgehalte <4 mg/l zu bringen. Andere an den Schwebstoffen verbundene Schmutzstoffe werden ebenfalls entsprechend reduziert.

Optimale Leistungen, das heisst grosse Schwebestoffaufnahme bei kleinen Druckabfällen, erreicht man, wenn ein Filter als Raumfilter arbeitet. Denn in einem Raumfilter werden die Schwebestoffe in der ganzen Höhe der Filterschicht zurückgehalten. Dabei sind Zwei-

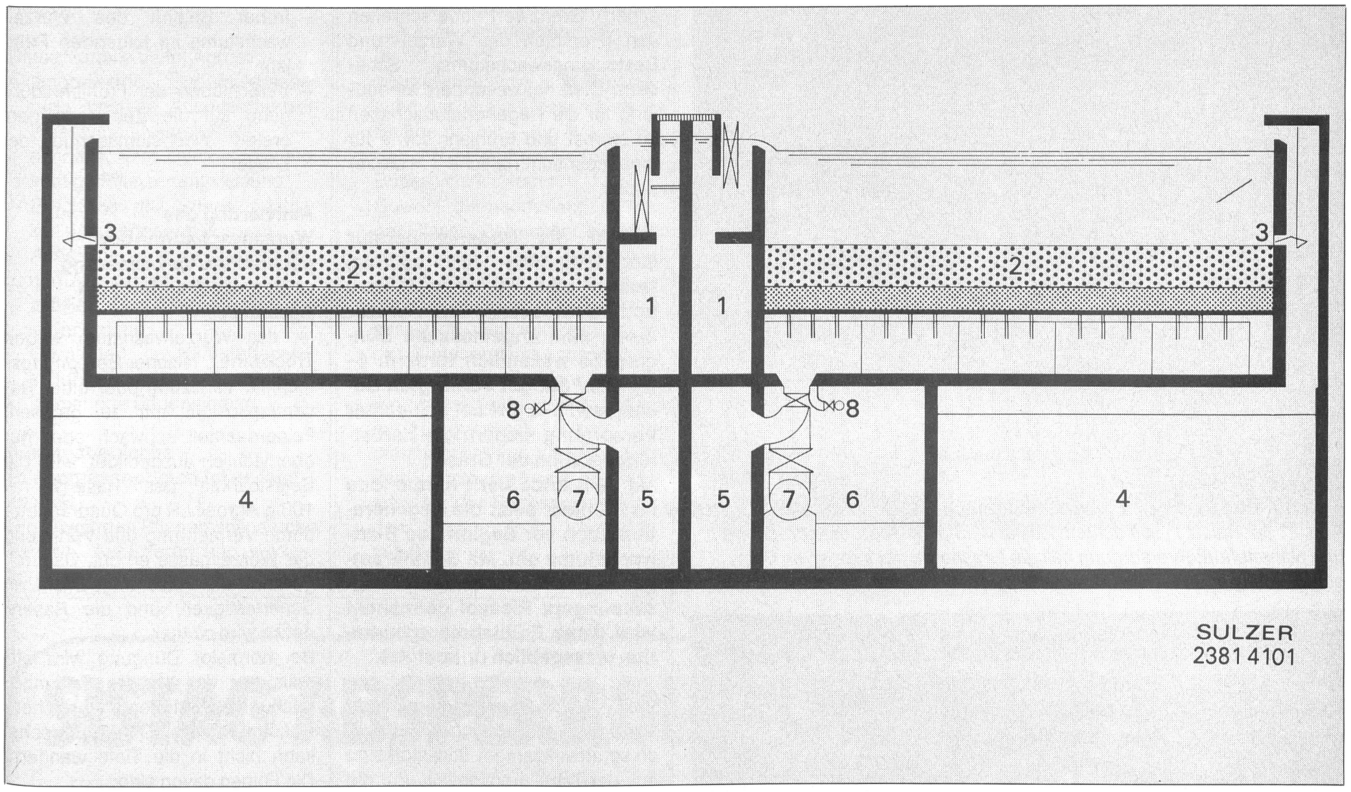
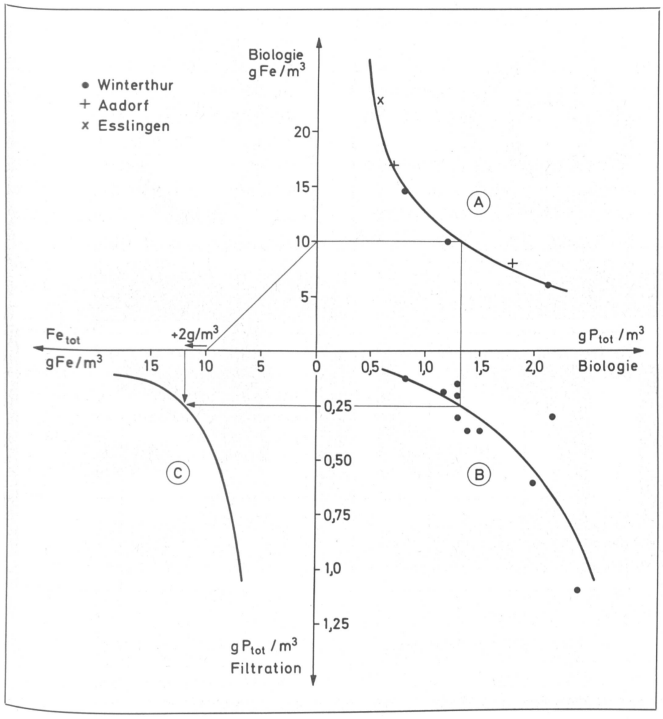


Abb. 2. Schema eines Sulzer-Doppelfilters, von denen in der Kläranlage Werdhölzli insgesamt elf Stück installiert werden. 1 Zulaufkanal; 2 Zweischichtfilter; 3 Schlammwasserklappe; 4 Schlammwasserbecken; 5 Spülwasserkanal; 6 Rohrkeller; 7 Spülwasser; 8 Spülluft. (Bild Sulzer)



oder Mehrschichtfilter mit optimiertem Aufbau am besten geeignet. Die Flockungsfiltration bringt (z. B. bei Zugabe von 1 bis 4 mg/l Eisen im Rohwasser) eine zusätzliche erhöhte Schmutzstoffelimination durch Adsorption der gelösten Substanzen an den ausgeflockten Eisensalzen.

Abb. 3. Restphosphorkonzentration nach der Simultanfällung (Kurve A) und nach der Flockungsfiltration (mit 2 g Fe/m³; Kurve B) in Abhängigkeit von der zudosierten Eisenmenge. Kurve C gibt die gesamtzudosierte Eisenmenge bei Simultanfällung und Flockungsfiltration an. (Bild Sulzer)