

Zeitschrift: Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme
Herausgeber: Schweizerische Vereinigung für Landesplanung
Band: 38 (1981)
Heft: 11

Artikel: Vierte Klärtstufe bei der Abwasserreinigungsanlage Werdhölzli in Zürich
Autor: Gros, Henry
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-783974>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 14.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Vierte Klärstufe bei der Abwasserreinigungsanlage Werdhölzli in Zürich

Dr. Henry Gros, Gebr. Sulzer AG, Winterthur

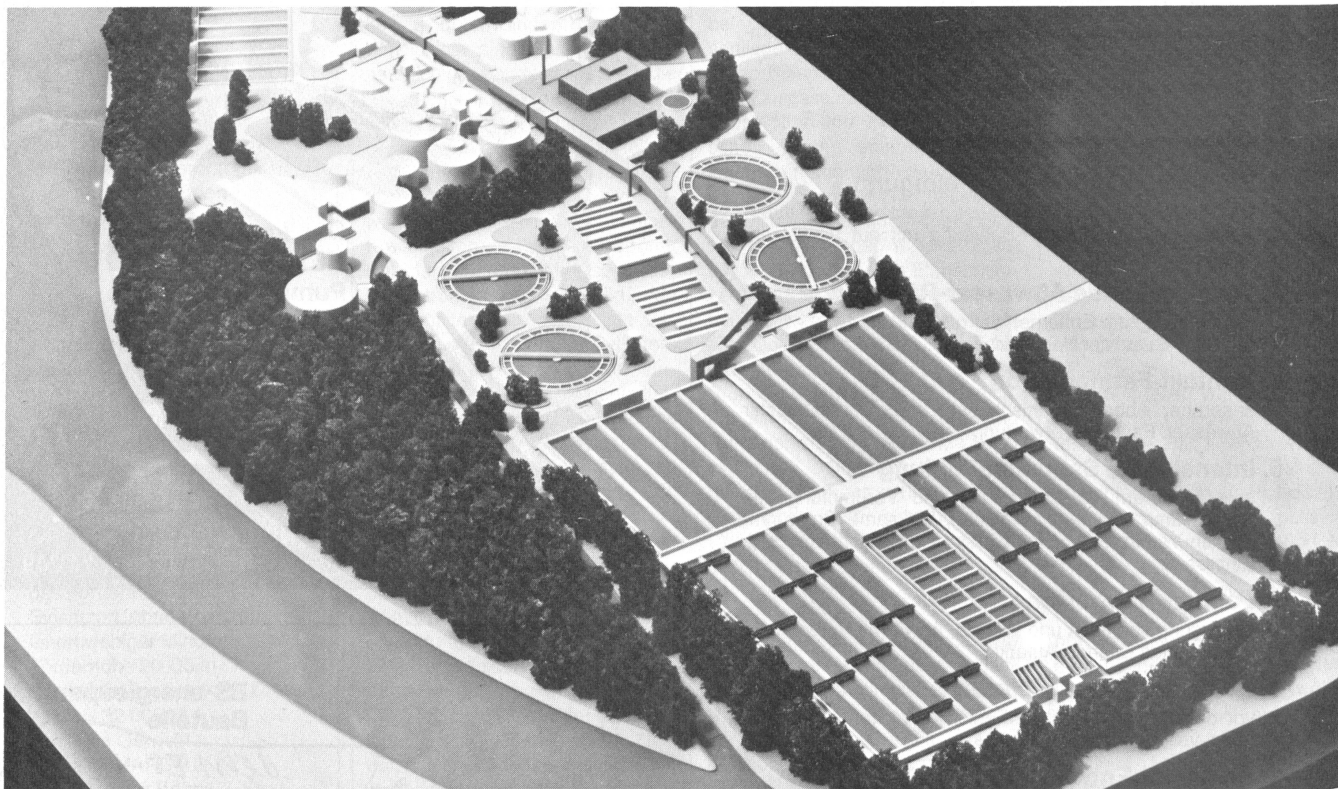


Abb. 1. Modellaufnahme der in die Belebungsstufe (unten) integrierten Abwasserfiltration. (Bild Sulzer)

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) $4,5 \text{ m}^3/\text{s}$ und bei Regenwetteranfall (RWA) $9,6 \text{ m}^3/\text{s}$. 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 $0,5 \text{ mg/l}$ gesenkt werden. Damit werden die laut schweizerischer bundesrätlicher Verordnung über Abwasserleitung zulässigen Grenzwerte bei weitem unterschritten.

Eine Phosphorkonzentration unter $1,0 \text{ g/m}^3$ 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 Schwebstoffelimination werden in der darauf folgenden Flockungsfiltration die tiefen Phosphorkonzentrationen erreicht (bis zu Werten $<0,1 \text{ g/m}^3$). 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 $0,5 \text{ g } P_{\text{tot}}/\text{m}^3$ 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 Waschmittelposphate durch andere synthetische Ersatzstoffe ersetzt wird und die Phosphorkonzentrationen im Ablauf einer konventionell ohne Simultanfällung betriebenen Kläranlage dann zwischen 2 und $4 \text{ g } P_{\text{tot}}/\text{m}^3$ 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 $0,5 \text{ g } P_{\text{tot}}/\text{m}^3$ verringern lassen.

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

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

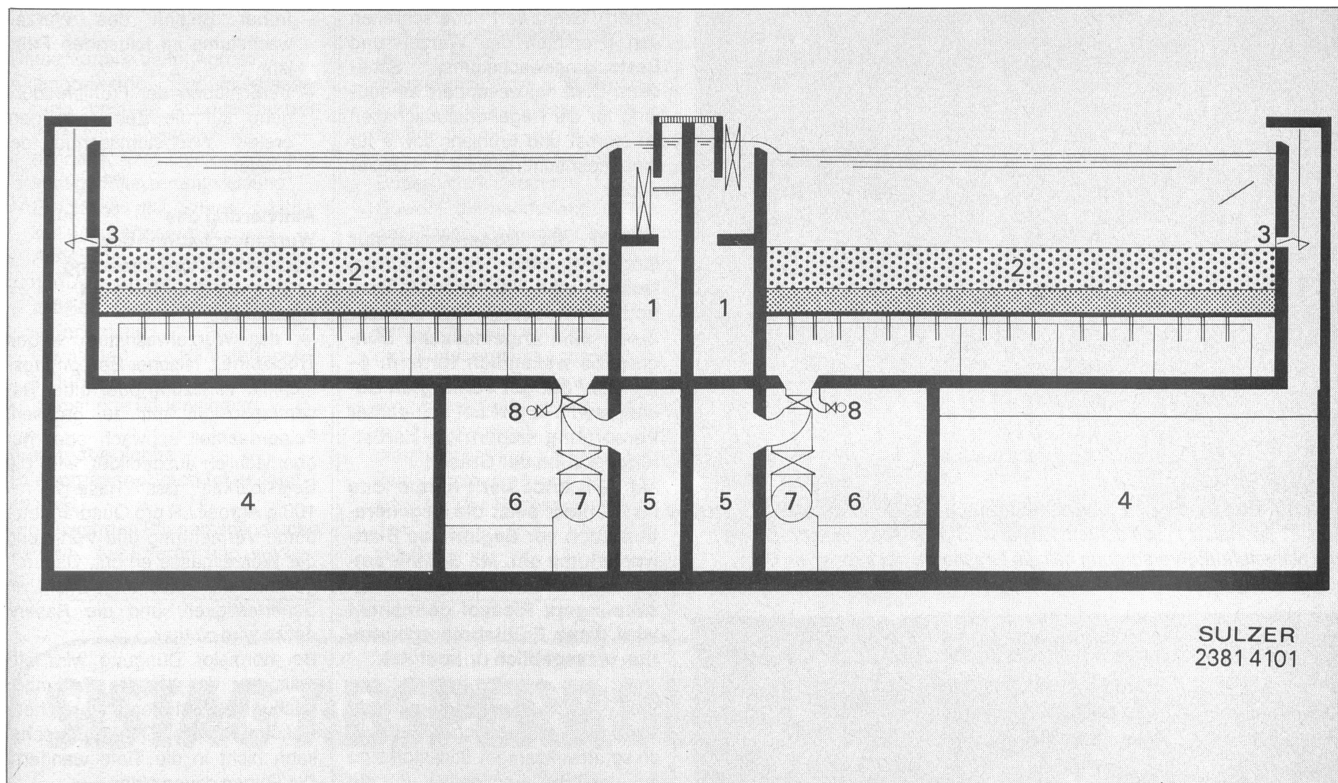
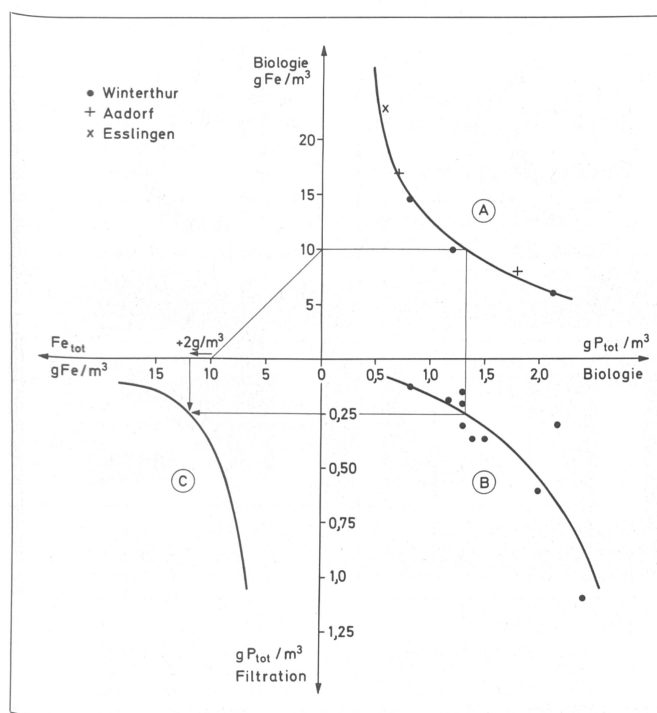


Abb. 2. Schema eines Sulzer-Doppelfilters, von denen in der Kläranlage Werdhölzli insgesamt elf Stück installiert werden. 1 Zulaufkanal; 2 Zweischichtfilter; 3 Schlammwasserklappe; 4 Schlammwasserbecken; 5 Spülwasserkanal; 6 Rohrkeller; 7 Spülwasser; 8 Spülluft. (Bild Sulzer)



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)