

# Membranbioreaktor als Teilprozess der Reinigung von Galvanikabwässern

EnviCare® Engineering GmbH

Ingenieurbüro für Verfahrenstechnik

A-8042 Graz

Eisteichgasse 20/9. Stock/Tür 36

Tel. +43 / 316 / 38 10 38-0, Fax: -9  
office@envicare.at

[www.envicare.at](http://www.envicare.at)

Ihr Zeichen:

Unser Zeichen: TG/Publi

File: Kurzfassung-Garstenauer-MBR-  
Galvanik\_2019-05-03.docx

Seitenzahl: 2

Graz, 04. Juni 2019

## Vortrag am 30.10.2019 bei der 13. AACHENER TAGUNG WASSERTECHNOLOGIE

Erstautor Teresa Garstenauer MSc, EnviCare® Engineering GmbH

Zweitautor Dr. Bernhard Mayr, EnviCare® Engineering GmbH

### Konferenzbeitrag – Abstract

#### Einleitung

In der Galvanikindustrie wird bei der Oberflächenbehandlung von Metallerzeugnissen Abwasser generiert, welches durch Fällungsreaktionen primär gereinigt wird. Das Filtrat der Kammerfilterpressen enthält noch signifikante Mengen an CSB, Schwermetallen (z.B. Zink, Eisen, Chrom) und auch abfiltrierbaren Stoffen. Um die Qualitätsanforderungen für die Direkteinleitung in den Vorfluter zu erfüllen, ist eine Nachreinigung des Filtrates notwendig.

In Membranbioreaktoren (MBR) wird biologische Abwasserreinigung mit Membrantechnik kombiniert. Organische Inhaltsstoffe werden aerob abgebaut und der Belebtschlamm wird durch die zu Modulen kombinierten Membranen zurückgehalten.

Schwermetalle werden durch Mikroorganismen nicht abgebaut, sondern durch verschiedene Mechanismen wie das Einbinden von ausgefällten Metallen in Schlammflocken, Bindung, Adsorption, und Komplexierung von gelösten Metallionen durch extrazelluläre polymere Substanzen (EPS), Oberflächenadsorption und Diffusion von Metallionen in Schlammflocken aus dem Abwasser entfernt. Diese Substanzen können aber auch eine inhibierende und toxische Wirkung auf die Biomasse in einer biologischen Abwasserreinigungsanlage zeigen.

In diesem Beitrag geht es um die Auslegung, die Errichtung und den Betrieb einer MBR-Anlage zur Nachreinigung von Galvanikabwässern. Der Fokus in dieser Anlage liegt auf der Entfernung von Zink und CSB.

#### Zielsetzung und Methoden

Am Standort des Galvanikbetriebes wurde eine MBR-Pilotanlage installiert und für drei Monate betrieben, um die grundsätzliche Eignung des Verfahrens festzustellen. Auf Basis der Ergebnisse wurde die Großanlage konzipiert, welche dann errichtet und in Betrieb genommen wurde. Die Pilotierung als auch die Inbetriebnahme der Großanlage wurden intensiv betreut und die Ergebnisse der am Standort sowie durch externe Labors durchgeführten analytischen Messungen ausgewertet.

## Kurzzusammenfassung der Ergebnisse

Als Ergebnis der Pilotierung war zusammenfassend festzuhalten, dass eine MBR-Anlage die grundsätzliche Eignung besitzt, das Filtrat der Kammerfilterpressen auf Direkteinleiter-Qualität zu reinigen.

Der im Bescheid geforderte CSB-Grenzwert wurde bereits nach etwa einem Monat im Pilotversuch deutlich unterschritten. Bei der Inbetriebnahme der Großanlage konnte der CSB-Grenzwert von Beginn an eingehalten werden.

Aufgrund der teilweise sehr stark schwankenden Zink-Konzentrationen im Zulauf kann keine Aussage über die Zink-Entfernung über den gesamten Pilotierungszeitraum sowie während der Inbetriebnahme der Großanlage getroffen werden. Bei einer Serienmessung der Zink Zu- und Ablaufwerte während der Pilotierung konnte jedoch eine Zn-Entfernung von über 60% erzielt werden. Auch die Fremdanalysen nach der Inbetriebnahme der Großanlage zeigten eine Inkorporation von 8,4 g Zn/kg TS.

Für die Zn-Entfernung ist eine häufige Überschussschlammnahme erforderlich. Um das ausreichende Schlammwachstum zu garantieren, ist die Zugabe einer leicht abbaubaren Kohlenstoff-Quelle notwendig. Bereits während der Pilotanlage konnte erkannt werden, dass die Nährstoffzusammensetzung (v.a. Phosphor) im Filtrat der Kammerfilterpresse für das Wachstum von Mikroorganismen nicht ideal ist. Daher wurde ein NPK-Flüssigdünger zur Förderung des Schlammwachstum bei der Pilot- und der Großanlage zugegeben.

Es zeigte sich bereits während der Pilotierung, dass eine wöchentliche chemische Reinigung (sauer und alkalisch) notwendig ist.

In der Großanlage wurde ein hoher spezifischer Schlammanfall verzeichnet und die Zn-Aufnahme erreichte 8,4 g Zn/kg TS. Bei einer CSB-Zulaufkonzentration von 600 mg CSB/l wurde eine Zn-Entfernungsleistung von 2,5 mg Zn/l ermittelt.

## Erkenntnisse

Eine Pilotierung bietet viele Vorteile, um das technische und unternehmerische Risiko beim Bau einer Großanlage zu minimieren. Bereits während der Pilotierung konnte gezeigt werden, dass eine MBR-Anlage als nachgeschaltete Reinigungsstufe für galvanische Abwässer geeignet ist, um diese auf Direkteinleiter-Qualität zu reinigen.

Die Nährstoffversorgung und auch die Versorgung der Biomasse mit einer leicht abbaubaren Kohlenstoff-Quelle ist vor allem bei der Entfernung von potentiell toxischen Schwermetallen besonders wichtig, um ein ausreichendes Schlammwachstum sicherzustellen.

Die Erfahrung mit dem Einsatz einer MBR-Anlage als nachgeschaltete Reinigungsstufe für galvanische Abwässer zeigt deutlich, dass die MBR-Technologie aufgrund des frei wählbaren und einfach regelbaren Schlammalters gut an verschiedene Abwasserarten angepasst werden kann. Die kosteneffiziente Errichtung aufgrund des reduzierten Platzbedarfs, das frei wählbare Schlammalter und in weiterer Folge hohe Abbauraten zählen zu den wesentlichen Vorteilen.