

# Neuartiges Membransystem

## Gehalt an Restöl und Restschmutz reduzieren

In der Oberflächentechnik steigen die Anforderungen an die Qualität von Reinigungs- und Spülbädern um die Sauberkeit von Oberflächen (Restschmutz!) zu verbessern. Es steigt aber auch der wirtschaftliche Zwang zu einer Minimierung des Wasser- und Reinigerverbrauchs und der Entsorgungskosten. Damit einher geht der Anspruch an Verfahren und Anlagen, um diese Ziele zu erreichen.

Die Membrantechnik hat sich für diese Zwecke bereits etabliert. Es werden je nach Anwendungsfall Membranen verschiedenster Art und Module verschiedenster Bauform verwendet. Eingesetzt werden organische (Polymer-) Membranen und anorganische (Keramik-) Membranen die als Spiral-, Kapillar-, Rohr- und Kassettenmodule zum Einsatz kommen. Diese Module werden im getauchten Betrieb oder im sog. Dead-End-Verfahren (für die direkte Behandlung von Industrieabwässern meist weniger geeignet) und im sogenannten Cross-Flow-Verfahren betrieben.

Beim Cross-Flow-Verfahren wird die Membran unter Druck und bei hoher Strömungsgeschwindigkeit überströmt. Das Permeat (Filtrat) wird durch die Membran

„hindurchgepresst“ und als gereinigte Phase wieder verwendet. Die abzutrennenden Stoffe können nicht durch die Membran hindurchtreten. Sie verbleiben auf der „Schmutzseite“ der Membran und werden entweder kontinuierlich oder chargenweise mit dem Retentat- (Konzentrat-) strom ausgeschieden. Bei dieser Technik wird der Aufbau eines Filterkuchens vermieden, da die Membranoberfläche von der Strömung des Mediums ständig freigehalten wird. Die Qualität des Permeats hängt von der Trenncharakteristik der Membran ab, wobei die Membrantechnik jedoch den wesentlichen Vorteil hat, daß Schwankungen in der Zusammensetzung des aufzubereitenden Mediums sich nicht oder kaum auf die Filtratqualität auswirken.

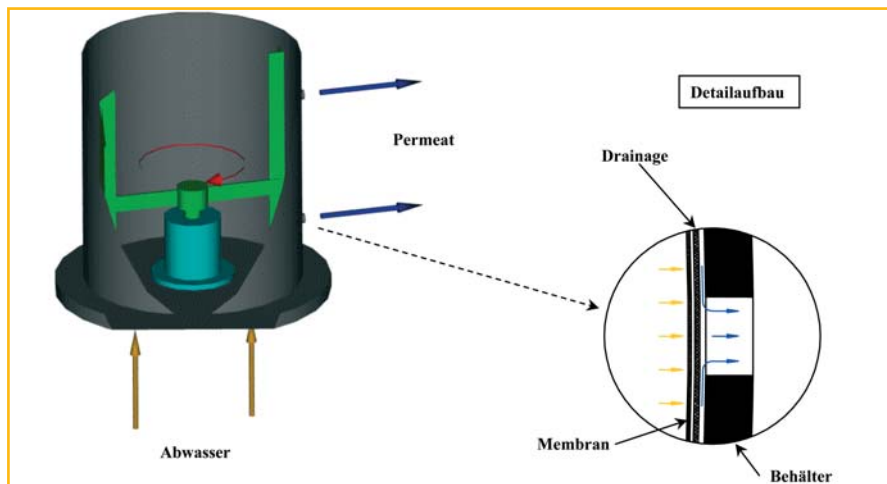


Bild 1. Prinzip des RotoMem-Verfahrens mit „peripheren Abstreifern“

Alle Cross-Flow-Systeme herkömmlicher Art haben den Nachteil, daß der als Triebkraft für die Filtration benötigte Druck abhängig ist von der Überströmung der Membran. Wird diese stark angeströmt, ist der Eingangsdruck in ein Cross-Flow-Modul höher als bei nur schwacher Anströmung. Analog verhält sich die zur Anstömung erforderliche Umwälzmenge. Druck und Menge lassen sich nicht unabhängig voneinander einstellen! Man hat also nur die Wahl zwischen einer Fahrweise mit zu hohem (Resultat: Hohe Membranbelegung in einem großen Teil des Moduls, hoher Energieeinsatz) oder zu geringem Zufuhrdruck (Resultat: Vergeudete Membrankapazität).

### RotoMem-Anlagen werden hergestellt und vertrieben von der Firma

Abwatec GmbH,  
Fischerstr. 3,  
86698 Oberndorf,  
Tel. 09090-90575,  
Fax 09090-90175  
(www.abwa-tec.de).

Abwa-tec GmbH liefert das System komplett mit peripherer Installation und auch im Verbund mit herkömmlichen Methoden wie Fettabscheidung, Flotation, Ionenaustausch, Umkehrosmose und herkömmlicher Ultrafiltration.

Dieser Sachverhalt führte zur Entwicklung des RotoMem-Verfahrens. Hierbei handelt es sich um ein System wie in Bild 1 dargestellt. Es besteht aus einem zylindrischen Behälter, der innen mit Membran ausgekleidet ist. Im Behälter rotiert ein Rührwerk mit einstellbarer Drehzahl. Das Rührwerk ist mit peripheren „Abstreifern“ versehen, die die Membran jedoch nicht berühren, jedoch in sehr geringem Abstand dazu angeordnet sind. Auf diese Weise wird Überströmung, Turbulenz und Wandschub an der Membran erzeugt, um sicher zu stellen, daß sich diese nur minimal belegt. Der Behälter wird mittels einer Zuführpumpe beschickt. Über diese und ein Behälter-Auslaßventil wird das Druckniveau im Behälter eingestellt. Eine Umwälzung großer Mengen zur Erzeugung von Strömung über und Turbulenz an der Membran ist nicht mehr erforderlich. Die verfahrenstechnischen Größen Druck und Strömung sind entkoppelt!

Das System zeichnet sich vor allem durch eine Reihe wesentlicher Vorteile aus:

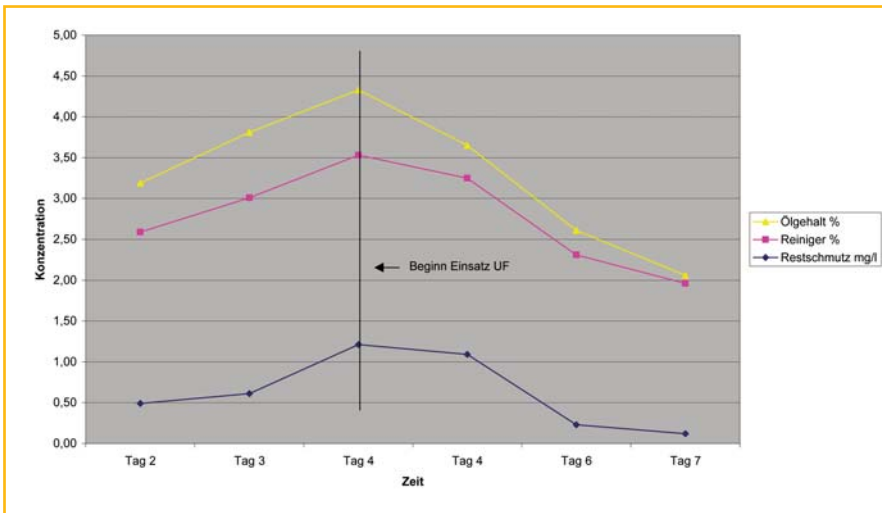


Bild 2. Konzentrationen im Waschbad

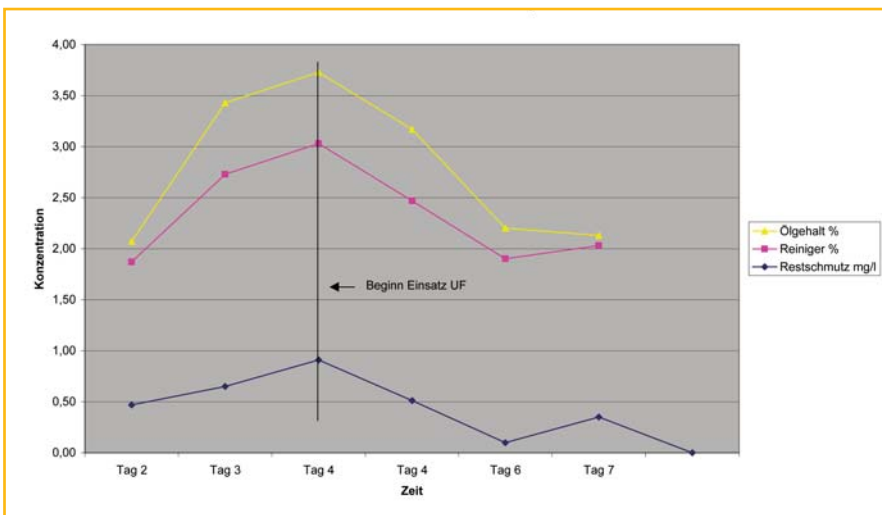


Bild 3. Konzentrationen im Spülbad

- Geringer Energieeinsatz: Energie wird nur für eine kleine Zuführpumpe und das Rührwerk benötigt
- Lange Prozesszeiten ohne Zwischenreinigung
- Hohe Aufkonzentration und dadurch geringe Entsorgungsmengen und -kosten
- Geringe Gefahr der Überkonzentrierung durch großes Prozeßvolumen im Anlagenbehälter
- Kompakte Bauweise und dadurch gute Integration in bestehende Anlagen
- Unkomplizierte Bedienung da einfachste Anlagentechnik (zum Beispiel keine Umwälzpumpe, kein Prozeßbehälter, kein Reinigungsbehälter, weniger Ventile und -sowie weiter)
- Einfache und kostengünstige Reinigung!
- Einfacher und zeitsparender Membranaustausch
- Verwendung sämtlicher marktüblicher

- Flachmembranen, dadurch hohe Flexibilität bei der Auswahl geeigneter Membranen und Anpassung an die jeweilige Trennaufgabe, Unabhängigkeit vom Membranhersteller, kostengünstiger Einkauf, keine Modulentsorgung
  - Geringer Wartungsaufwand, da einfache Anlagentechnik
  - Geringe Wartungskosten, da ausschließlich handelsübliche Komponenten verwendet werden
- Einsatzgebiete für die RotoMem-Anlagen von Abwatec GmbH finden sich unter anderem in

der Aufbereitung von Entfettungs- und Phosphatierbädern

- in der Reinigung von Spülwässern in Badanlagen
- in der Reinigung von Schleifabwässern
- in der Schmutzentfernung aus Ultraschallreinigungsbädern
- als Teil von Chargen- und Neutralisationsanlagen

Wie sich die RotoMem-Technik im praktischen Betrieb auswirkt soll anhand nachfolgender beispielhafter Grafiken, die von einem Anwender zur Verfügung gestellt wurden, dargestellt werden.

In Bild 2 ist zu erkennen, daß der Ölgehalt der Badlösung bis zum vierten Tag stetig ansteigt und ab diesem Tag (Anfahren der RotoMem-Anlage) drastisch absinkt. Um mit einem höheren Öl- und Restschmutzgehalt im Bad entsprechende Reinigungsleistungen erzielen zu können, mußte bis zu Tag 4 die Reinigerkonzentration stetig erhöht werden. Nach dem Anfahren von RotoMem konnte diese bei gleichbleibendem Reinigungsergebnis wie dargestellt abgesenkt werden. Mit der Absenkung des Ölgehaltes durch die Entfernung von emulgiertem Restöl geht bei ähnlichem Verlauf der Kurve auch eine Entfernung von Restschmutz einher.

In Bild 3 ist ein ähnlicher Verlauf der Werte des Spülbades zu erkennen.

Durch die Verbesserung der Spülbadqualität konnte der Anwender eine drastische Verbesserung der Oberflächenbelastung seiner gereinigten und gespülten Werkstücke erreichen. Eine weitere Optimierung der Reinigerkonzentrationen wird zur Zeit durchgeführt.

