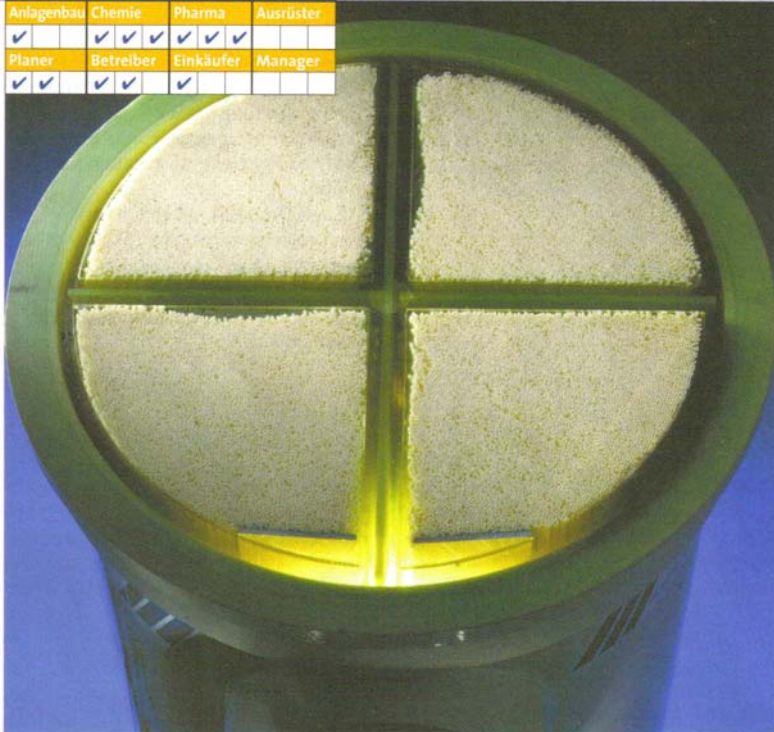
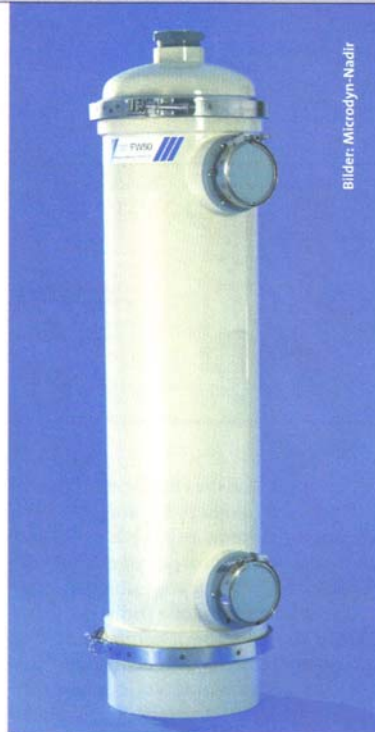


Anlagenbau	Chemie	Pharma	Ausrüster
✓	✓	✓	✓
Planer	Betreiber	Einkäufer	Manager
✓	✓	✓	



Blick in das CTA-Ultrafiltrationsmodul



Bilder: Microdyn-Nadir

Das Aquadyn-System filtert Oberflächenwasser ohne Vorfiltration

SAUBERMANN FÜR TRÜBE WASSER

Oberflächenwasseraufbereitung mit CTA-Ultrafiltrationsmembranen Im Jahre 2000 ging die erste Ultrafiltrationsanlage zur Aufbereitung von Oberflächenwasser mit dem Aquadyn-CTA-Hohlfasermodul in Betrieb. Die Besonderheit: Das Modul kann Oberflächenwasser ohne Vorbehandlung filtrieren. Das System hat sich inzwischen bewährt.

Oberflächenwasser ist in den meisten Fällen mit Fest- und Trübstoffen sowie Bakterien belastet und muss für viele Anwendungen zunächst aufbereitet werden. Zur Aufbereitung kommen immer öfters Ultrafiltrationssysteme mit entsprechender Wasservorbehandlung zum Einsatz. Eine Besonderheit stellt das Aquadyn-CTA-Hohlfasermodul dar: Mit dem System lässt sich Oberflächenwasser ohne Vorbehandlung filtrieren.

Dieses Filtrationssystem basiert im Gegensatz zu marktüblichen Hohlfasermodulen zur Wasseraufbereitung nicht auf Polyethersulfon (PES)-, Polysulfon (PSU)- oder Polyvinylidenfluorid (PVDF)-Membranen. Beim FW50-Modul

wird eine sogenannte Cellulose-Triacetat-Membran - kurz CTA - eingesetzt, die sich durch hohe Hydrophilie und damit durch geringe Belagsbildung und gutes Reinigungsverhalten auszeichnet.

Während die hohe Wasseraufnahme und der kleine Kontaktwinkel die deutlich hydrophilen Eigenschaften der Membran zeigen, bringt die geringe Adsorption von Rinderalbumin (BSA) die niedrige Neigung zur Belagsbildung durch hydrophobe Wasserinhaltsstoffe (z.B. Bakterien und Polysaccharide) zum Ausdruck. Durch das hohe negative Zeta-Potenzial der Membran wird weiterhin erreicht, dass die Anlagerung von kolloidalen Wasserinhaltsstoffen an der Membran erschwert wird. Das Modul wird bevorzugt im Oberflächenwasser mit Trübungen bis zu 100 NTU und einem Gehalt an abfiltrierbaren Stoffen (AFS) bis zu 50 mg/l eingesetzt. Außerdem ermöglichen die Eigenschaften der Membran eine vergleichsweise einfache Reinigung.

So ist bei nahezu allen betriebenen Anlagen eine Reinigung mit 0,5 %iger Zitronensäure in einem Zeitrahmen von 3 bis 6 Monaten ausreichend, um die Leistungsfähigkeit der Module zu erhalten. Durch den geringen Reinigungsaufwand wird eine hohe Verfügbarkeit erreicht.

Cross-Slow hat sich etabliert

In allen Anlagen hat sich die Betriebsweise der Module im sogenannten „Cross-Slow“ (Betrieb mit geringer Überströmung) bewährt. Da eine Dead-End-Betriebsweise, insbesondere bei hohen Trübungen und hohem Gehalt an abfiltrierbaren Stoffen trotz Zugabe von Fällungsmitteln, häufig zu Problemen führt, ermöglicht der Betrieb mit geringer Überströmung ein hohes Maß an Betriebssicherheit. So wird beispielsweise bei einer Anlage der Envia Mitteldeutsche Energie AG in Guben an der Neiße selbst bei Trübung von bis zu 200 NTU noch ein sicherer Betrieb gefahren. Auch in ande-



Autor

Werner Rupprich, Vertrieb Industrie-
anwendungen, Microdyn-Nadir

Für Betreiber

- Die Besonderheit des Ultrafiltrationsmodul: Filtration von Oberflächenwasser ohne Vorbehandlung möglich.
- Cellulose-Tri-Acetat-Membranen besitzen hohe Hydrophilie und gutes Reinigungsverhalten.
- Niedrige Neigung von Belagsbildung durch hydrophobe Wasserinhaltsstoffe.
- Durch geringen Reinigungsaufwand resultiert hohe Verfügbarkeit.
- Betrieb mit geringer Überströmung (Cross-Slow) hat sich etabliert.

ren Anlagen, bei denen zeitweise neben 50 mg/l AFS noch erhöhte biologische Aktivität im Rohwasser vorhanden ist, verhindert der Cross-Slow-Betrieb das Verblocken der Hohlfasern und damit eine Leistungsabnahme. Wegen der geringen Strömungsgeschwindigkeit von 0,1 m/s und dem geringen transmembranen Betriebsdruck von 0,2 bis 0,6 bar, ist der Energiebedarf hier mit 0,3 kWh/m³ vergleichbar gering.

Im Modul werden die Hohlfasern von innen angeströmt. Dies verhindert im Gegensatz zur Außenanströmung die Neigung zur Verschlämzung der Module – auch über einen längeren Betriebszeitraum. Während des Betriebs im „Cross-Slow“ werden die Module periodisch nach einer Filtrationszeit von 40 bis 60 Minuten mit 8 bis 10 ppm freiem Chlor für 45 bis 60 Sekunden zurückgespült. Die Erfahrung hat gezeigt, dass für einen sicheren Betrieb der Module die

Rückspülmenge von 200 l/min pro Modul unbedingt eingehalten werden muss. Denn eine geringere Rückspüleleistung ergibt einen stetigen Leistungsabfall der Module durch mangelnde Deckschichtablösung. Darüber hinaus wurde in einzelnen Fällen eine zunehmende Verblockung der Hohlfasern wegen mangelndem Feststoffaustrag festgestellt.

Die Einhaltung der Chlorkonzentration ist ebenfalls wichtig. Ist die Chlorkonzentration zu gering, nimmt die Filtrationsleistung ab und es kommt zu einem erhöhten Reinigungsbedarf. Wird eine Fehl dosierung rechtzeitig erkannt und behoben, erholen sich die Module sehr schnell und erreichen wieder das ursprüngliche Leistungsniveau. Bei Anlagen, bei denen die Betriebsbedingungen eingehalten werden, ergibt sich auch bei starken Schwankungen der Rohwasserzusammensetzung ein zuverlässiger Betrieb.

Die Dimensionierung der Rohrleitungen bei der Planung ist sehr wichtig, damit die Module bei einem transmembranen Druck von 0,2 bis 0,6 bar geregelt werden können. Zudem zeigte es sich, dass es bei zu kleiner Auslegung der Pumpen für die Überströmung und Rückspülung der Module zu Leistungsproblemen bis hin zu Modulschädigungen kommen kann. Eine regelmäßige Wartung der Anlagen und die Überwachung der wichtigen Komponenten sind für den sicheren Betrieb und zur Vermeidung von Schäden an den Modulen von großer Bedeutung. Nur wenn die Betriebsparameter der Module über den gesamten Betriebszeitraum eingehalten werden, können diese mit hoher Leistung und langer Lebensdauer betrieben werden. Nur so werden Leistungen bis zu 5 m³/h pro Modul und eine Lebensdauer von bis zu fünf Jahren erreicht.

Fazit: Nach fünf Jahren Betrieb von CTA-Hohlfasermodulen in der Oberflächenwasserfiltration hat sich das Verfahren bewährt. Sofern die Betriebsbedingungen eingehalten werden, kann eine hohe Standzeit bei gleichzeitig hoher Betriebssicherheit erreicht werden. Voraussetzung dafür ist, dass die Anlagen gemäß den Betriebsparametern konzipiert und die relevanten Betriebsparameter und Anlagenkomponenten regelmäßig überwacht werden. ■

KONTAKT www.chemietechnik.de

Weitere Infos

CT 606



Wissen was zählt.

MICROFILTRATION
ULTRAFILTRATION
NANOFILTRATION

WIESBADEN^[Germany]

RALEIGH^[USA]

XIAMEN^[China]



MICRODYN
NADIR

ADVANCED SEPARATION TECHNOLOGIES

MICRODYN-NADIR GmbH
Rheingaustrasse 190-196
65203 Wiesbaden / Germany
Tel. + 49 611 962 5870
info@microdyn-nadir.de

WWW.MICRODYN-NADIR.COM



Bei Envia wird selbst bei Trübung von bis zu 200 NTU noch ein sicherer Betrieb gefahren