

# Kontrolle der Bisulfit-Entchlörung mit dem Hach DR1300 FL zum Schutz von UO-Membrananlagen



## Die Herausforderung

Bei vielen Anlagen mit Umkehrosmose (UO) kommt es aufgrund von nicht vorhandenen Oxidationsmitteln oder Bioziden zu extremem Biofouling. Das führt zu einem schnellen Leistungsabfall und einer verkürzten Lebensdauer der Membran. Um Biofouling zu verhindern, wird häufig Chlor ( $\text{Cl}_2$ ) eingesetzt, da es die meisten Mikroorganismen eliminieren kann. In UO-Systemen können Membranen jedoch leicht durch zu hohe Chlorkonzentrationen geschädigt werden. Chlorschäden an der Membran können zu einer verringerten Salzurückhaltung und damit schlechter Qualität des Permeats führen. Ein häufiger teurer Membranaustausch mit entsprechenden Ausfallzeiten sind die Folge

Zum Schutz der Membranen muss die Chlorkonzentration niedrig gehalten werden. Um das ins UO-System gelangende Chlor zu reduzieren, wird häufig Natriumbisulfit verwendet. Dabei ist die richtige Dosierung dieses Mittels zur Chlorbindung entscheidend. Bisulfit reagiert auch mit gelöstem Sauerstoff im Wasser, was zu einem erhöhten anaeroben biologischen Wachstum führen kann, welches wiederum die UO-Systeme schnell beeinträchtigt. Da sich Chlor- bzw. Hypochlorit-Konzentrationen im System schnell ändern, kann es schwierig sein, die korrekte Bisulfit-Menge relativ zur Chlor-Menge zuzugeben.

Daraus wiederum resultiert die Wichtigkeit der Überwachung des Bisulfitgehalts. Herkömmliche Analysemethoden für Sulfit, wie z.B. Verfahren über die Messung des Redoxpotentials, sind hinsichtlich Messbereich, Genauigkeit, Präzision und Benutzerfreundlichkeit begrenzt. Ein zu hoher Bisulfitgehalt senkt den pH-Wert, was dazu führt, dass der Wert des Redoxpotentials ansteigt, auch wenn kein Chlor vorhanden ist. Das Regelsystem reagiert, indem es noch mehr Bisulfit zusetzt, wodurch es schließlich wegen Chlormangel zu Biofouling kommt. Daher ist ein Messverfahren zur Analyse von Bisulfit unabhängig vom pH-Wert erforderlich.

Darüber hinaus erfordert die Überwachung von Restchlor eine sehr empfindliche, genaue und einfach anzuwendende Chloranalyse. Aufgrund von unzureichender Präzision bei sehr niedrigen  $\text{Cl}_2$ -Konzentrationen, potenziellen Interferenzen in Zusammenhang mit der Probenmatrix oder aufwendiger Anwendung sind bestehende Technologien, wie z. B. colorimetrische DPD-Methoden oder die amperometrische Titration, für eine effiziente Entchlörungskontrolle oft nicht zufriedenstellend.



Tragbares Fluorometer DR1300 FL

## Die Lösung

Eine genaue Messung der Bisulfit- und Restchlorkonzentrationen ist unerlässlich, um die Effizienz des Entchlorungsprozesses zu überwachen und eine lange Lebensdauer der Membran zu gewährleisten. Hach® hat ein neues Testsystem für sehr niedrige Konzentrationen von freiem Chlor und Gesamtchlor (2 - 100 ppb) sowie für Bisulfit (6 - 500 ppb) auf Basis der Fluoreszenztechnologie entwickelt.

Diese Methode ist ebenso einfach anzuwenden wie die kolorimetrischen DPD-Tests von Hach. Sie bietet jedoch eine viel höhere Empfindlichkeit und liefert hochgenaue Ergebnisse im Messbereich unter 20 ppb  $\text{Cl}_2$  und im gesamten Bereich von 6 - 500 ppb Bisulfit. Das neue DR1300 FL von Hach ist ein tragbares Fluorometer, das eine sofortige Messung von Restchlor und Bisulfit vor Ort ermöglicht.

Das Verfahren der zum Patent angemeldeten Fluoreszenz-Methoden von Hach ist einfach anzuwenden: Geben Sie einfach Ihre Wasserprobe sowie flüssige Reagenzien in eine Küvette, setzen Sie diese in das Messgerät, starten Sie den Timer des Geräts und lesen Sie das Ergebnis abhängig vom Test nach 2 - 15 Minuten ab.

## Die Vorteile

Chlor- und Bisulfitanalysen sind entscheidend für ein gut funktionierendes Umkehrosmosesystem. Eine regelmäßige, präzise Überwachung dieser Parameter schützt die Umkehrosmose-Membranen vor unerwünschter Oxidation und verlängert so die Lebensdauer der Membran.

Die Fluoreszenztechnologie von Hach für freies Chlor und Gesamtchlor sowie Bisulfit bietet folgende Vorteile:

- Einfach zu bedienendes, tragbares System zur sofortigen Prüfung des Restchlor- und Bisulfitgehalts vor Ort zur Vermeidung eines Verlusts des Analyten in der Probe
- Genaue Bisulfit-Analysen helfen dabei, die richtige Menge an Bisulfit hinzuzufügen und kritische pH-Interferenzen zu vermeiden, die bekanntermaßen bei Messungen über das Redoxpotential auftreten können
- Hochpräzise Messergebnisse von freiem Chlor und Gesamtchlor bei Konzentrationen unter 20 ppb sorgen für eine höhere Zuverlässigkeit der Entchlorung von Speisewasser
- Weniger Chlorschäden an der Membran sorgen für zuverlässige Salzurückhaltung und ein qualitativ hochwertiges Permeat
- Bei geringeren Chlorschäden muss die Membran seltener ausgetauscht werden und es kommt zu weniger Ausfallzeiten



### Gerät

LPV449.98.01002 DR1300 FL Tragbares Fluorometer mit Bluetooth

### Reagenzien

34252000	Fluoreszenz-Testkit für Gesamtchlor im ultraniedrigen Messbereich, 3 - 100 µg/L (ppb), 100 Tests
34251000	Fluoreszenz-Testkit für freies Chlor im ultraniedrigen Messbereich, 2 - 100 µg/L (ppb), 100 Tests
34250000	Fluoreszenz-Testkit für Sulfit im ultraniedrigen Messbereich, 6 - 500 µg/L (ppb), 100 Tests

### Zubehör

LPZ449.99.00001	16 mm Probenküvettenadapter und -abdeckung
LPZ449.99.00002	DR1300 FL Bluetooth-Dongle
25639000	16 mm Probenküvetten, 6 Stk
3563500	Probenküvettenständer für 16 mm Fluoreszenz-Test-Probenküvette

#### Quellenangaben:

1. Cliff Gilbert; „Avoiding Testing Errors: Protecting RO Membranes from Chlorine Damage“; Waterworld.com; 1. März 2009
2. Wes Byrne; „Mistakes to Avoid in RO Treatment Systems“; Waterworld.com; 1. Sep. 2011
3. Rich Franks, P.E., Alexandra Rubin and Craig Bartels, Ph.D., Hydranautics, Oceanside, CA; Peter Cartwright, P.E., Cartwright Consulting Co., Minneapolis, MN; IWC 19-33: „The Contrarian Use of Chlorine to Control Biofouling in RO Membranes“; 23. Juli 2020

**Hach Autor:**  
**Carsten Schulz**  
 Product Applications Manager

