



Phosphatfreie Antiscalants für Membrananlagen

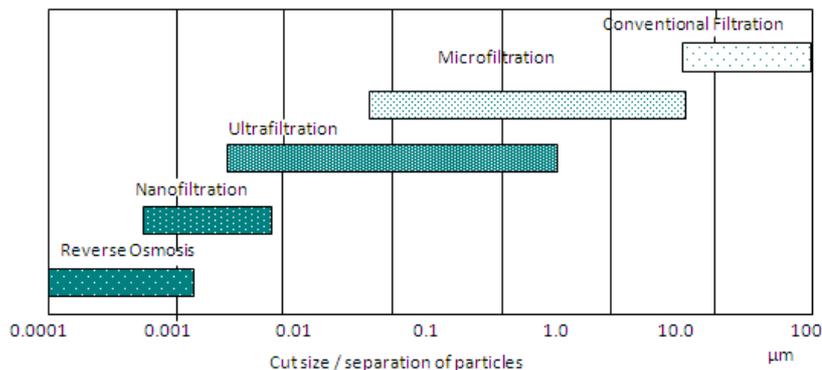
Ein nachhaltiges und innovatives Konzept für
Membrananwendungen in der Wasseraufbereitung



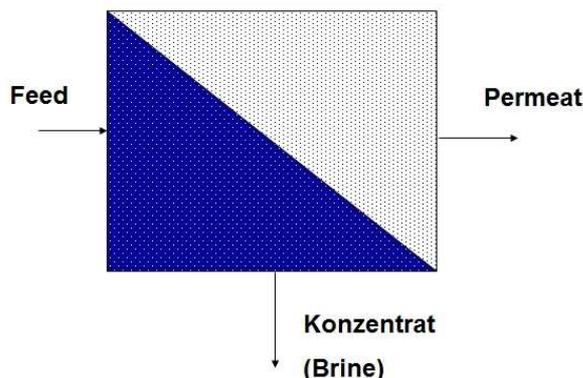
Phosphatfreie Antiscalants für Membrananlagen

Bei der Nanofiltration und Umkehrosmose kommt man in vielen Fällen nicht umhin, Antiscalants einzusetzen, um eine entsprechend hohe Ausbeute zu erreichen. Der Trend geht dahin, neben ökonomischen auch ökologische Aspekte zu beachten. Die zunehmende Anforderung heißt **P- und N-freie Antiscalants**, bzw. Substanzen, die gut biologisch abbaubar sind. Als P-/N-freie Substanzen werden erfolgreich Polycarbonsäuren eingesetzt. Biologisch abbaubare Antiscalants werden z.B. auf Basis von Polyasparaginsäure angeboten.

Die Membran-Technologie ist inzwischen auch in der Trinkwassergewinnung als Aufbereitungstechnik etabliert. In Abhängigkeit von der Porengröße unterscheidet man zwischen Mikrofiltration und Ultrafiltration, sowie Nanofiltration und Umkehrosmose. Während die beiden erstgenannten Verfahren zur Abtrennung von Partikeln, Bakterien, Viren und höhermolekularen Verbindungen verwendet werden und damit eher noch der klassischen Partikelfiltration zugerechnet werden können, erzielt man bei der Nanofiltration und der Umkehrosmose einen Rückhalt von gelösten Inhaltsstoffen, z.B. Ionen. Bei der Nanofiltration sind es in der Regel die zweiwertigen Ionen, wie z. B. die Härtebildner Ca^{2+} und Mg^{2+} , während die Umkehrosmose auch die einwertigen Ionen (Na^+ , K^+) nahezu vollständig zurückhält. Dieses Verfahren ist somit auch zur Meerwasserentsalzung geeignet. Die Übergänge zwischen den einzelnen Verfahren sind hierbei fließend.



Durch den Rückhalt von Ionen bei der Nanofiltration und der Umkehrosmose konzentrieren sich diese im Konzentratstrom auf. Fährt man z. B. eine Umkehrosmoseanlage mit einer Ausbeute von 80 %, d. h. aus 100 m^3 Feed werden 80 m^3 Permeat und 20 m^3 Konzentrat erzeugt, so hat man im Konzentrat etwa die 5-fache Konzentration dieser Ionen bei nahezu vollständigem Rückhalt der gelösten Inhaltsstoffe.



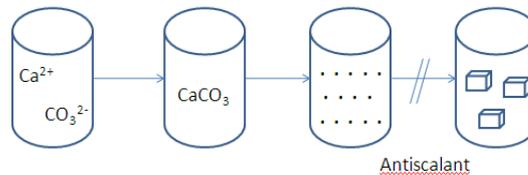
Je nach Inhaltsstoffen werden hierdurch die Löslichkeiten verschiedener Verbindungen (CaCO_3 , CaSO_4 , BaSO_4) überschritten. Das kann zur Auskristallisation dieser Substanzen auf der Membran führen, wodurch die Anlagenleistung stark beeinträchtigt wird. Dieser Vorgang wird als „Scaling“ bezeichnet.

Zur Vermeidung von Scaling gibt es mehrere Möglichkeiten:

- Verringerung der Ausbeute: hierdurch werden die Salze nicht so stark aufkonzentriert
- Absenkung des pH-Wertes: hierdurch erhöht sich die Löslichkeit der Carbonate
- Kontinuierliche Zugabe von "Antiscalants"

Technische Information

Antiscalants haben den Effekt, das Auskristallisieren von Härtebildnern zu verhindern. Durch Adsorption auf sog. Nanokristallen wird das Kristallwachstum gestoppt bzw. zeitlich so stark verzögert, dass es zu keinen makroskopischen Ablagerungen mehr kommt, da die Nanokristalle mit dem Konzentratstrom ausgespült werden.



Überwiegend werden als Antiscalants phosphorhaltige Substanzen verwendet (Polyphosphate, Phosphonsäuren). Für die Trinkwasseraufbereitung ist man an die „Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 Trinkwasserverordnung“ des Umweltbundesamtes (UBA-Liste) gebunden. Dass diese Substanzen schon in unterstöchiometrischen Konzentrationen zu einer Stabilisierung der Salze führen, bezeichnet man als „Threshold-Effekt“.

P-haltige Antiscalants führen bei einigen Wasserversorgern zu gewissen Problemen. Zum einen wird über die Abbaubarkeit der Phosphonsäuren diskutiert, zum anderen über Phosphat als Nährstoff für Mikrobiologie. Dies führt dazu, dass auf P-haltige Substanzen verzichtet werden soll oder die P-Einleitung in den Vorfluter mit Gebühren verbunden ist.

Als Alternative zu den P-haltigen Antiscalants stehen aber auch P-freie Antiscalants zur Verfügung. Wirkstoffe dieser Substanzen sind Polycarbonsäuren, z.B. auf Basis von Polyacrylsäure. Es existieren jedoch auch biologisch abbaubare Antiscalants, z.B. auf Basis von Polyasparaginsäure. Der Wirkansatz dieser Verbindungen liegt darin begründet, dass sie neben dem Threshold-Effekt zusätzlich auch einen dispergierenden Effekt auf Sink- und Schwebstoffe haben. Auch hier ist man in der Trinkwasseraufbereitung durch die UBA-Liste eingeschränkt.

Die notwendigen Konzentrationen der verschiedenen Antiscalants werden im Wesentlichen von der Wasserbeschaffenheit und der Ausbeute bestimmt. Hierfür gibt es unterschiedliche Berechnungsprogramme, die entsprechende Behandlungs- und Dosierungsempfehlungen entwickeln. Das Programm Kurita Europe APW GmbH „RO Soft“ zeichnet sich durch eine sehr einfache Bedienbarkeit aus. Wasserversorger, Institute oder Ingenieurbüros erhalten die Software auf Anforderung kostenlos.

Bitte sprechen Sie uns an, wenn Sie weitere Informationen benötigen.

Die Angaben dieser Druckschrift entsprechen dem heutigen Stand der technischen Kenntnisse und Erfahrungen. Sie sind keine Zusage bestimmter Eigenschaften oder Eignungen für einen konkreten Einsatzzweck und befreien den Verwender wegen der Fülle möglicher Einflüsse nicht von eigenen Prüfungen und entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen.

AQUAKORIN-Wasser-Technologie

Peter Schmidt
Auf dem Heidchen 10
D-51519 Odenthal

Telefon: 02174 – 6719-708
Fax: 02174 – 6719-709
E-Mail: info@aquakorin.de
Internet: www.aquakorin.de

Handelsvertretung und Servicepartner der

→ Kurita Europe APW GmbH
→ Floran Chem.-Techn. Produkte GmbH
→ Mösslein Wassertechnik GmbH

