

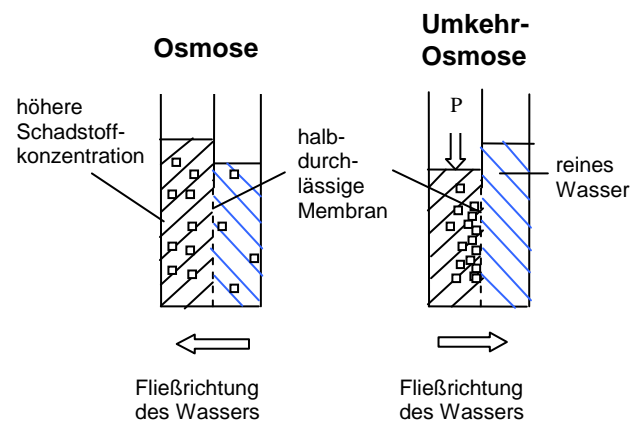
MEERWASSERENTSALZUNG

Grundlagen

Die Umkehrosmose ist ein druckgetriebener Membranfiltrationsprozess, der gelöste und suspendierte Stoffe aus dem Wasser entfernt. Das grundlegende Prinzip der Umkehrosmose ist der Durchgang durch eine semipermeable (halbdurchlässige) Membran. Die Membran arbeitet als selektive Barriere, um unerwünschte Substanzen, wie z. B. Salz in Meerwasser, aus dem Wasserstrom herauszufiltern und so beispielsweise Trinkwasser zu produzieren. Diese Trennung ist rein physikalisch, da die Komponenten nicht verändert werden.

Der Hintergrund dieser Behandlungsmethode ist die Umkehrung des natürlich auftretenden Vorgangs der Osmose. Wenn zwei verschiedene Konzentrationen einer Flüssigkeit in einem System sind, wollen beide ein Gleichgewicht erreichen. Der einzige Weg für reines Wasser dieses zu erreichen ist durch die Membran zu permeieren und die Flüssigkeit so weit zu verdünnen, bis das Gleichgewicht erreicht ist. Der Wasserstand auf der Seite des verdünnten Wassers steigt während des Vorgangs an. Er stoppt erst, wenn die Kraft der Verdünnung sein Maximum erreicht hat. Der Druck gegen die Membran an diesem Gleichgewichtspunkt wird osmotischen Druck genannt. Die Umkehrosmose legt einen Druck in der Höhe des osmotischen Drucks an, um die Reaktion umzukehren. Mit einer semipermeablen Membran kann nur reines Wasser durch die Membran gelangen.

Dadurch werden Salze und andere Wasserinhaltsstoffe auf der anderen Seite konzentriert. Folgende Abbildung zeigt das Prinzip der Osmose und Umkehrosmose.



Prinzip der Osmose und Umkehrosmose

Problem

An der Membran kann es innerhalb des Systems zu Scaling kommen, wenn lösliche Salze, wie Kalziumkarbonat, Kalziumsulfat, Quarz oder Bariumsulfat über ihre Löslichkeitsgrenzen hinaus aufkonzentriert werden.

Lösung

Die DELTA Umwelt-Technik GmbH nutzt erprobte und verlässliche Ideallösungen, die an die individuellen Sicherheitsanforderungen angepasst sind. In diesem Fall wird eine Antiscalant-Dosiereinheit zur Vermeidung der Kristallisation der Salze eingesetzt.

Erfahrungen

Die Erfahrungen der DELTA Umwelt-Technik GmbH zusammen mit kompetenten, verlässlichen Partnern bietet die Möglichkeit für optima-

le Anwendungen und wirtschaftliche Umkehrosmoseanlagen mit hohen Volumenströmen.



Umkehrosmoseanlage in Rumänien

Verfahrensbeschreibung

Die von der DELTA geplanten und gebauten Anlagen zur Umkehrosmose enthalten, angepasst an die lokalen Bedingungen, in den meisten Fällen folgende Komponenten:

Filtrations- und Vorbehandlungseinheit

Das Wasser wird durch eine Vorfiltration geleitet, die als Inline-Multi-Media-Filter in Parallelschaltung gestaltet ist.

Dosierstation

Zwei chemische Dosierstationen behandeln das einfließende Rohwasser. Jede Dosierstation ist mit einer Pumpe und Speichertanks, mit der kompletten benötigten Ausrüstung um die Chemikalien für die Injektion vorzubereiten, ausgestattet.

Feinfilter und Polzeifilter

Nach der Grobfiltration ist ein Feinfilter mit einer Porengröße von 5 µm in Reihe geschaltet. Die Filter sind als Filtereinsätze konzipiert.

Umkehrosmoseanlage

Die Umkehrosmoseanlage kann als Entsalzungsanlage mit einer Energierückgewinnungsturbine konzipiert werden. Während das eingehende Meerwasser mit einer Ausbeute von 35 % entsalzt wird, gelangt das Permeatwasser in einen Speichertank. Die Meerwasserstufen sind mit spiralförmig gewundenen Umkehrosmoseelementen ausgestattet. Das Permeatwasser hat einen TDS-Wert (total dissolved solids) von weniger als 500 ppm und entspricht daher den WHO-Anforderungen.

Nachbehandlung

Die Nachbehandlung ist mit zwei chemischen Dosierstationen ausgestattet: $\text{Ca}(\text{OCl})_2$, um freies Chlor für die Chlorierung und Natronlauge, um den pH-Wert des Produkts auf etwa 7,5 einzustellen.

Reinigungseinheit

Die Anlage ist mit einer Reinigungseinheit ausgestattet, um die spiralförmig gewundenen Elemente zu reinigen.

Elektrischer Schaltschrank

Ein Schaltschrank kontrolliert die komplette Anlage mit dem gesamten benötigten Equipment. Die Steuerung ist komplett automatisiert, ein manueller Stopp und Start ist jedoch auch möglich. Die Schalttafel enthält eine Überladungssicherung und eine Sicherung gegen Veränderungen der ankommenden Spannung.