

Umkehrosmoseanlagen

Allgemeines

Einsatz

Umkehrosmoseanlagen dienen zur wirtschaftlichen Herstellung von entsalztem Wasser. Einsatzzwecke sind die Herstellung von Kesselspeisewasser, die Aufbereitung von Ergänzungswasser für Luftbefeuchter und Kühltürme sowie die Bereitstellung von entsalztem Wasser für Industrie, Gewerbe, Gastronomie.

Aufgrund der weitestgehenden Abscheidung von Mikroorganismen und Toxinen ist die Umkehrosmose auch ein besonders geeignetes Wasseraufbereitungsverfahren für Kliniken, die Pharma- und Kosmetikindustrie sowie den Getränke- und Lebensmittelbereich.

Vorteile

- Weitestgehende Entfernung gelöster und dispergierter Wasserinhaltsstoffe (Anionen und Kationen der Salze, Schwebeteilchen, Kolloide, Bakterien)
- Hohe Permeatqualität
- Betrieb mit automatischer Überwachung, wartungsarm
- Geringe Betriebskosten, schnelle Amortisation
- Anwenderfreundliches Verfahren, da kein Einsatz von Säure und Lauge wie bei der Entsalzung durch Ionenaustausch
- Kontinuierlicher Betrieb

Ausführung

Die Anlagen sind anschlussfertig auf Edelstahlrahmen montiert und beinhalten: Feinfilter, Hochdruckpumpe, Wickelmembran(en), Durchflussmesser, Druckwächter, Steuer- und Regelarmaturen. Die Steuerungs-, Anzeige- und Bedienungselemente sind übersichtlich auf dem Kunststoff-Tableau angeordnet.

Funktion

Wird eine Salzlösung und reines Wasser durch eine semipermeable Membran getrennt, so ist dieses System bestrebt, einen Konzentrationsausgleich herbeizuführen. Das Wasser dringt ohne Einwirkung äußerer Kräfte durch die Membran und verdünnt die Lösung so lange, bis sich ein Gleichgewicht einstellt. Dieser Vorgang wird Osmose genannt. Im Gleichgewicht ist der Druck auf der Lösungsseite gleich dem osmotischen Druck. Der Vorgang ist umkehrbar (reversibel), wenn man auf die Salzlösung einen Druck ausübt und damit den osmotischen Druck überwindet.

Bei diesem Umkehrosmose genannten Vorgang wird reines Wasser durch die Membran transportiert, während sich die Salzlösung aufkonzentriert. Beim technischen Verfahren der Umkehrosmose, das kontinuierlich abläuft, wird die konzentrierte Lösung Konzentrat genannt und das erzeugte Reinwasser Permeat; es wird deshalb bei Leistungsangaben von Permeatleistung gesprochen.

Bei einem Membranelement der Umkehrosmoseanlage UO ist die UO-Membrane aus Polyamid/Polysulfon auf ein Trägergewebe aus Polyester fixiert (Composite-Membrane). Mehrere Membrantaschen sind auf ein Permeatsammelrohr aufgewickelt, durch welches das Permeat abfließen kann. Einspeisewasser (Feed) und Konzentrat fließen stirnseitig zu und ab.

Umkehrosmoseanlagen

Für ein derartiges Membranelement, das sich in einem Druckrohr aus GFK* befindet, ist die Bezeichnung Wickelmodul gebräuchlich. Voraussetzung für einen problemlosen Betrieb ist die Einspeisung von enthärtetem Wasser (Empfehlung: qualitätsgesteuerte Anlage vermeidet sicher Härtedurchbrüche).

Das Speisewasser gelangt über das geöffnete Magnetventil „Einspeisung“ zur Pumpe, wird darin auf Betriebsdruck gebracht und zur Einspeisestelle des ersten Membranelementes gefördert.

Das an der UO-Membrane gebildete Permeat gelangt in die Permeatsammelleitung, während das Konzentrat zur Feedseite des nächsten Elementes gelangt. Dieser Ablauf wiederholt sich entsprechend der Anzahl der UO-Elemente eventuell noch mehrere Male. Das Konzentrat, welches am letzten Element austritt, wird zum Teil zur Hochdruckpumpe zurückgeführt, während der andere Teil in den Kanal gelangt.

Mit einer Leitfähigkeits-Durchflussmesszelle in der Permeatsammelleitung wird die Qualität des erzeugten Permeats kontinuierlich erfasst und am Steuergerät angezeigt.

Die Ausbeute eines Membranelementes liegt bei maximal 20 %. Deshalb wird bei den meisten Baugrößen Konzentrat vor die Pumpe zurückgeführt, um eine wirtschaftlich vertretbare Systemausbeute von max. 75 % zu erzielen.

* glasfaserverstärkter Kunststoff