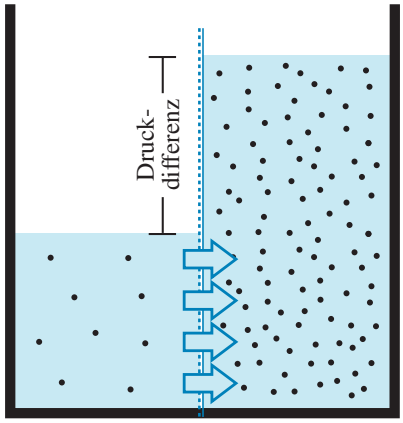
Bei der Umkehrosmose wird das natürliche Bestreben zum Gleichgewicht genutzt.

Ist Wasser unterschiedlicher Salzkonzentration durch eine **H_2O-durchlässige Membran** getrennt, findet ein natürlicher Ausgleich statt, indem Wassermoleküle die Membran durchdringen und die salzreichere Lösung verdünnen. Dabei baut sich eine Druckdifferenz auf, der sog. osmotische Druck.



Osmotischer Druck

an einer semipermeablen Membran: Streben nach Ausgleich der Salzkonzentrationen durch Verdünnung der konzentrierten Seite mit Wasser

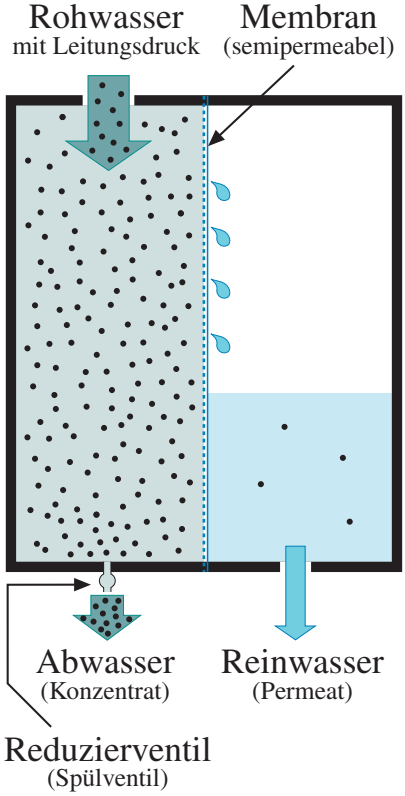
Steht ein Druck weit über den osmotischen Druck zur Verfügung, kann man diesen Prozess umkehren (Umkehrosmose).

Bei der Umkehrosmose **durchdringen die Wassermoleküle die Membran von der salzhaltigen zur salzarmen Seite**. Es entsteht auf der einen Seite ein Konzentrat, auf der anderen Seite entsalztes Wasser (Permeat). Je größer der Druck ist, desto nachhaltiger ist dieser Prozess. Der übliche Leitungsdruck von 3 - 6 bar reicht hierzu aus und ist die einzige Energie, die benötigt wird.

Damit das Wasser auf der Konzentratseite jedoch nicht so stark aufkonzentriert wird, daß gelöste Stoffe (z.B. Calcium) ausfallen und sich verblockend auf die Membran legen, muß die Aufkonzentration kontrolliert werden. Dies geschieht durch das Reduzierventil, das in den meisten Fällen mit einem Verhältnis von vier Teilen Konzentrat zu einem Teil Permeat optimal eingestellt ist. Einige Anlagen besitzen ein sog. Spülventil: durch gelegentliches vollständiges Öffnen des Spülventils werden evtl. auf der Membran abgelagerte Stoffe entfernt.

Die Reinigungsleistung und die Ausbeute einer Umkehrosmosemembran hängen von vielen Faktoren ab. Der wichtigste Faktor ist der Druck des Rohwassers. Mit wachsendem Druck steigt die Qualität und Menge des erzeugten Reinwassers.

Umkehrosmosemodul
(schematisiert)



Die Temperatur verändert zusätzlich die Ausbeute des Reinwasser. Mit steigender Temperatur nimmt die Beweglichkeit der Wassermoleküle zu, und so kann mehr Wasser durch die Membran gedrückt werden.

Neben Druck und Temperatur verändert die Membranfläche der Membran die Leistung: je größer die Membranfläche, desto höher die Leistung. Man versucht deshalb ein Modul mit einer größtmöglichen Membranoberfläche zu konstruieren. Eine mögliche Methode ist mit Wickelmodulen verwirklicht.

Zusätzlich sollte der Umkehrosmosemembran ein **Feinfilter vorgeschaltet** werden, damit die im Trinkwasser manchmal enthaltenen Partikel nicht die Membran verstopfen. In den Anlagen bei H_2O werden nur Membranen aus Polyamid/Polysulfon eingesetzt, weil dieser Membrantyp sich weltweit in Tausenden von Anlagen zur Trink- und Reinwasseraufbereitung und in Industrieanlagen bewährt hat. Diese **Membranen sind bislang unübertroffen was Rückhalteraten und Ausbeuten** betrifft.

Achten Sie beim Kauf einer Umkehrosmoseanlage auf folgende Punkte:

* Wieviel Reinwasser pro Tag/Woche benötigen Sie?
* **Welche Membran** wird verwendet (Kunststoff/TFC oder Cellusloseacetat/CTA?)
* Hat die Anlage Aktivkohle- und Feinfilter?
* Welche Ausbeute (Verhältnis von Abwasser zu Reinwasser) hat die Anlage. Hat sie dafür eine **Permeatpumpe**?
* Ist die Anlage **selbständig zu warten**?
* Ist der Hersteller in Deutschland ansässig?

© H_2O - Wasserladen GmbH - 01/09/2003