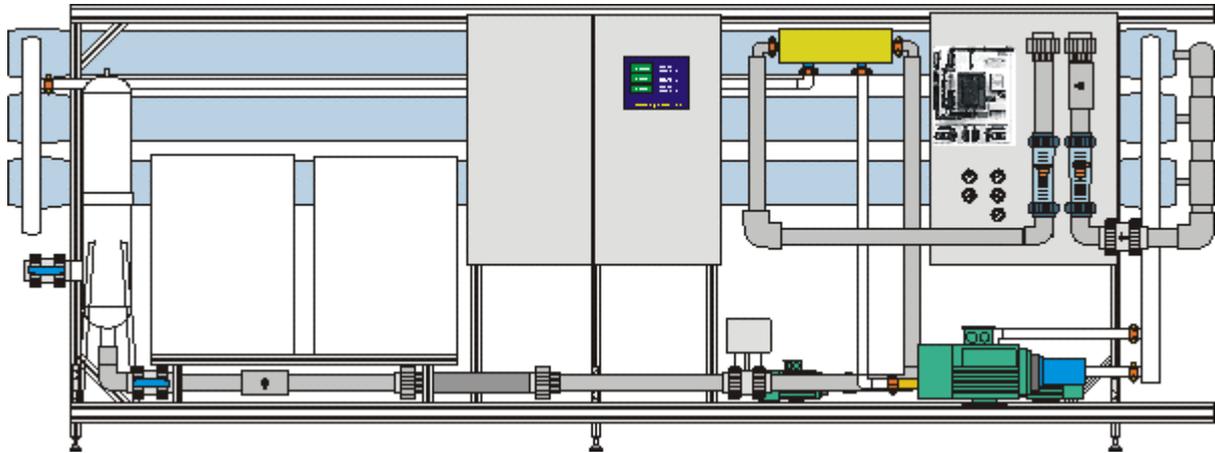


# Meerwasserentsalzung

## ab 0,3 m<sup>3</sup>/h (8 t/d)



AquaCare GmbH & Co. KG  
Am Wiesenbusch 11 • D-45966 Gladbeck • Germany  
☎ 0 20 43 - 37 57 58-0 • 📠 0 20 43 - 37 57 58-90  
www.aquacare.de • info@aquacare.de



Umkehrosiosemodul SW-PXM 240  
(Änderungen möglich)

### Die Vorteile der AquaCare Anlagen auf einen Blick

- Umkehrosiosetechnik ist in wasserarmen Länder an der Küste eine effektive Methode, um Meerwasser zu entsalzen. Mit unter 4 kW pro Kubikmeter Reinwasser ist diese Methode wesentlich effektiver als z.B. die Verdampfungstechnik.
- WHO Wasserqualität wird produziert
- voll automatisch gesteuerter Anlage vermindern Wartungskosten und Ausfälle
- Alle Anlagen sind für einen Membranlebensdauer von mindestens 3 Jahren kalkuliert
- Aufrüstung mit modularen Systemen möglich
- Kundenwünsche können berücksichtigt werden
- Professionelle Anlagen - made in Germany

### Ausstattungsmerkmale der SW-PXM und SW-PXE-Module

Das modular aufgebaut System mit SW-PXM **Mastermodul** und den **Erweiterungsmodulen** SW-PXE lässt jederzeit eine flexible Planung zu. Ausbaustufen können schnell und ohne Veränderung der bestehenden Anlage realisiert werden, ohne lange Ausfallzeiten an der bestehenden Anlage zu verursachen.

Das PXM Mastermodul ist mit einem Touch-screen ausgestattet, auf dem alle relevanten Parameter übersichtlich abgebildet sind und mit dem alle Programme für Betrieb und Wartung gestartet werden können. Alle Daten sind zweisprachig (z.B. Englisch und Arabisch) und farblich gekennzeichnet: rot bei Störungen, blau bei Normalbetrieb, grau bei Standby. Optional kann die SPS mit Fernkontrolle über Mobilnetz oder Internetanschluss von jedem beliebigen Ort der Erde überwacht werden.

Wenn zusätzliche Erweiterungsmodule (SW-PXE) angeschlossen sind, können diese über das Mastermodul ebenfalls angesteuert und alle Parameter abgerufen werden. Die Erweiterungsmodule können aber auch autark Wasser produzieren, wenn das Mastermodul außer Betrieb sein sollte. Das redundante PXM-PXE-System verwirklicht immer eine Grundversorgung. Bei sehr stark schwankendem Wasserverbrauch (z.B. Sommerzeit-Winterzeit) ist das PXM-PXE-System von AquaCare ebenfalls ideal.

Die **platzsparende Anordnung** der Komponenten ermöglicht Anlage bis 480 t/d in einem 20"-Container (Option) unterzubringen. Bei größeren Einheiten müssen die Dosiertanks extra untergebracht werden. Die Containerbauweise lässt mobile Einsätze zu.

**Dosiereinheiten** für Antiscalant und Säure sind in jedem Modul integriert. Nur mit einer guten Vorbehandlung und einer perfekten Vermischung mittels statischem Mischer können lange Membranlebensdauern verwirklicht werden. Störungen bei der Dosierung werden von der SPS erkannt und die Anlage abgeschaltet, um Schäden an den Membranen zu vermeiden.

Die **Feinfiltration**, die Pumpen und Membranen vor Beschädigungen schützt, wird der zur Zeit modernsten Technik durchgeführt: Mikrofiltration (ab SW-PX240). Diese kontinuierlich betriebene Technik hält Partikel ca. 100mal besser zurück als die besten Tiefenfilter. Partikel können nicht mehr die präzisen arbeitenden Pumpen oder die Membranen zerstören. Periodische Spülvorgänge gewährleisten maximalen Wasserdurchsatz. - In einem Edelstahlgehäuse sind standardisierte Filterelemente als Polizeifilter untergebracht. Die Filterelemente sind fast überall in den relevanten Bereichen der Erde erhältlich. Das Filtergehäuse ist mit einem Schnellverschlussystem ausgestattet, so dass ein Filterwechsel innerhalb weniger Minuten durchgeführt werden kann. Die Filterfeinheit liegt standardmäßig bei 5 µm.

Die gesamte Anlage ist auf einem **Profilstell** montiert. Die Hochdruckleitungen sind aus dem meerwasserfestem Duplexstahl (1.4462) gefertigt, die Niederdruckleitungen aus PVC.

AquaCare setzt zur **Druckerhöhung** Kolbenpumpen ein, die jedoch auf Grund der hohen Kolbenanzahl (bis 9 Stück) eine sehr hohe Laufruhe besitzen und Pulsationen unter 1,5% verwirklichen. Arbeitsdrücke bis 80 bar sind damit möglich. Um die schädigenden Wirkungen des sogenannten Wasserhammers zu unterdrücken, sind die Hauptpumpen mit Frequenzsteuerung ausgestattet, die ein sanftes Anlaufen ermöglicht. Außerdem wird der Arbeitsdruck (abhängig von Temperatur, Salzgehalt und Alter der Membranen) energiesparend durch die Drehzahl der Pumpe eingestellt. Der Softstart macht sich gerade auch bei eingesetzten Stromgeneratoren positiv bemerkbar. Die hohen Startströme bei direkt gestarteten Pumpen erfordern ansonsten stärkere Leistungen der Stromgeneratoren.

Der hohe Arbeitsdruck verwirklicht auch bei hohen Salzgehalten von z.B. 45.000 ppm TDS sehr gute **Rückhalteraten** und eine geringere Anzahl von Membranen. Gerade bei einem Membranwechsel - Membrankosten machen einen hohen Anteil der laufenden Kosten aus - wird der Spareffekt schnell sichtbar. Erkauft werden diese Vorteile aber mit einem erhöhten Stromverbrauch. Deswegen wurde zur Reduzierung der Stromkosten die zur Zeit effektivste **Energierückgewinnung** eingebaut. Der direkte Austausch des Konzentrats der Membranen gegen frisches Meerwasser wird mit einer Effektivität von ca. 94% durchgeführt, was die Stromkosten um ca. 35% reduziert. Das Austauschmodul arbeitet fast wartungsfrei und besteht aus Kunststoff und Keramik.

AquaCare setzt zur Meerwasserentsalzung **TFC-Membranen** mit sehr hoher Rückhaltung (min. 99,6% unter Standardbedingungen) ein, um beste Wasserqualität über einen langen Zeitraum zu erzeugen. Die Membranen sind in Hochdruckgehäuse (83 bar / 1200 psi) aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) eingebaut. Die Seitenanschlüsse (side ports) der Gehäuse lassen ein einfaches Wechseln der Membranen zu.

Regelmäßig während des Betriebes oder nach jedem Abschalten oder nach einigen Störungen werden alle meerwasserberührten Teile mit Reinwasser (Permeat) gespült. Das **Reinigungssystem** (Clean in Place = CIP) sammelt während des Betriebes in einem Extratank Wasser, das dann zum Spülen (bei größeren Anlage aus dem Hauptsammeltank) benutzt wird. Ist die Anlage abgeschaltet fördert eine kleine Edelstahlpumpe Reinwasser durch das System, so dass das Meerwasser ersetzt wird. Diese Prozedur verhindert Faulprozesse an den Membranen und reduziert Korrosion. Dem Spülwasser ist Chlordioxid beigefügt, so dass die Anlage auch für längere Zeiten stillgelegt werden können. Der Reinwassertank kann ebenfalls für eine chemische Reinigung der Membranen verwendet werden. Ein passendes Programm führt den Anwender Schritt für Schritt durch diese Prozedur.

Das Herz der Module schlägt mittels **SPS** (Siemens oder KM) und kontrolliert alle relevanten Parameter. Sämtliche Einstellungen werden per Touchscreen durchgeführt. So entfallen mögliche Ausfälle von Schaltern und Anzeigen. Alle Daten werden farblich auf dem Bildschirm dargestellt und für spätere Analysen oder zur Qualitätssicherung gespeichert. Optional können die SW-PXM und SW-PXE-Module via Mobilfunk oder Internet ferngewartet und -kontrolliert werden. Zusätzliche Anlagenteile (Vorfiltration, Wassertank) können integriert werden.

## Nachbehandlung mit dem Chlordioxid-DOX-Verfahren

In warmen Ländern ist hygienisch einwandfreies Wasser nicht selbstverständlich. Aus der Meerwasserentsalzungsanlage kommt grundsätzlich keimfreies Wasser, dass aber schnell bei den hohen Temperaturen z.B. im arabischen Raum, mit Bakterien, Viren, Algen oder sogar gefährlichen Einzellern kontaminiert wird.

Die Chlordioxidmethode hat folgende Vorteile:

- bakterizid, sporizid, virizid, algizid, toxisch gegenüber Protozoen
- 2,5 fach höhere Oxidationskraft verglichen mit Peressigsäure, Wasserstoffperoxid, Chlorbleichlauge, Chlor
- stärkere und schnellere Entkeimungswirkung als Chlor
- im Bereich pH 6,5 bis 9,5 konstante Desinfektionswirkung
- Depotwirkung: lang anhaltende bakteriostatische Wirkung
- geringere Kosten als Chlormethode oder herkömmliche Chlordioxidmethode (sowohl Investition als auch laufende Kosten)
- aktiver Abbau von Biofouling (Biofilmen)
- desodorierende Eigenschaften (Phenole, Algen und deren Produkte)
- keine Bildung von halogenierten Stoffen (Trihalomethane = THM, Chlorphenole, AOX-Verbindungen, Chloramine: keine Reaktion mit primären, sekundären und quartären Aminen)
- keine Chlorbildung und damit weder Reizungen der Schleimhäute noch eine Geruchsbelästigung
- keine Explosionsgefahr, da die verwendete Chlordioxidlösung maximal 3 g/l enthält
- Ausgangsverbindungen beliebig haltbar; fertige Chlordioxidlösung für 4 Wochen (bei 20°C) bzw. für 2 Wochen (bei 30°C) haltbar

## Technische Daten der AquaCare-Anlagen

Typ	SW 8	SW 16	SW 24	SW 36	SW 72	SW-PX 240	SW-PX 480	SW-PX 960
Energierückgewinnung	nein					ja		
Leistung* in m <sup>3</sup> /h / m <sup>3</sup> /d	0,33 8	0,67 16	1,0 24	1,5 36	3 72	10 240	20 480	40 960
Arbeitsdruck	48...76 bar; 700...1100 psi							
Reinwasserqualität bei								
45.000 mg/l TDS	247 ppm	257 ppm	343 ppm	343 ppm	263 ppm	282 ppm		
40.000 mg/l TDS	218 ppm	230 ppm	303 ppm	303 ppm	233 ppm	202 ppm		
35.000 mg/l TDS	191 ppm	201 ppm	264 ppm	264 ppm	204 ppm	177 ppm		
30.000 mg/l TDS	164 ppm	172 ppm	226 ppm	226 ppm	174 ppm	137 ppm		
Minimaler Vordruck	1,5 bar / 22 psi							
Ausbeute	20%	30%						
Energieverbrauch max	4,2 kW	5,5 kW	9 kW	13,3 kW	26,7 kW	31,7 kW	63,4 kW	127 kW
Spezifischer Verbrauch in kW/m <sup>3</sup> Permeat	< 12,7	< 8,2	< 9,0	< 8,9	< 8,9	< 3,2		
Dimensionen (L×B×H) plus Tanks	3,2 × 0,9 × 1,7 m					5,8 × 1,1 × 2,2 m	5,8 × 1,1 × 2,2 m	5,8 × 1,5 × 2,2 m
Masse	0,2 t	0,3 t	0,35 t	0,4 t	0,5 t	1,5 t	2,5 t	3,2 t
Wasseranschluss Zulauf / Konzentrat Permeat	DN 25 DN 15	DN 25 DN 15	DN 25 DN 15	DN 32 DN 20	DN 40 DN 25	DN 65 DN 50	DN 100 DN 80	DN 150 DN 100
Vorfiltereinsätze 5 µm	1 × 20 <sup>cc</sup>	2 × 20 <sup>cc</sup>	3 × 20 <sup>cc</sup>	4 × 20 <sup>cc</sup>	5 × 20 <sup>cc</sup>	7 × 40 <sup>cc</sup>	15 × 40 <sup>cc</sup>	30 × 40 <sup>cc</sup>
Zulaufwasser in m <sup>3</sup> /h	1,65	2,2	3,3	5	10	33	67	134

\* Daten bei 25°C, 1,5 bar Vordruck