

# Whisper 90 modular



Whisper 90 modular

Whisper 90 Modular,  
12/24 Volt DC/230VAC

Einbauanleitung und Benutzerhandbuch

**PureWater**   
*Das Trinkwasser aus dem Meer*

PureWater – H. Fehle  
Entsalzungsanlagen  
Bodenschwinghstrasse 37  
33142 Büren  
Germany

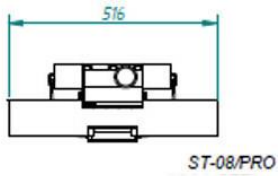
[www.watermaker.de](http://www.watermaker.de)

[purewater@watermaker.de](mailto:purewater@watermaker.de)

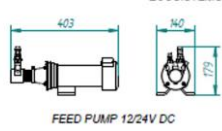
## Inhaltsverzeichnis

	<b>Vorsichtsmaßnahmen</b> .....	1
<b>1.0</b>	<b>Einführung</b> .....	2
	1.1 Umkehr - Osmose Theorie.....	2
	1.2 Anwendung der Umkehr - Osmose.....	2
<b>2.0</b>	<b>Whisper 90 Modular./Einbau der Membranen</b> .....	3
	2.1 Anwendungsbereiche der Whisper.....	3
	2.1 Anschlüsse ETD.....	4
	2.3 Quality Monitor.....	5
<b>3.0</b>	<b>Leistungsdaten</b> .....	6
<b>4.0</b>	<b>Einbau</b> .....	6
	4.1 Benötigtes Material.....	6
	4.2 Einbauvorbereitungen.....	7
	4.3.1 Feed Pumpe, Vorfiltereinbau & Seewasserschlauchverbindung.....	8
	4.4 Schlauchanschlüsse PH Stabilisator.....	9
	4.5 Elektrischer Anschluss.....	10
	5.0 Betriebsverfahren.....	11
	5.2.0 Normaler Betrieb.....	11a
<b>6.0</b>	<b>Wartung</b> .....	12
	6.1 Chemische Reinigung der Membran.....	12
	Durchfluss Cleaning Configuration.....	13
	Durchfluss Preservation Configuration.....	13a
	6.2 Kurzzeitiges Stilllegen/Frischwasserspülung.....	14
	6.3 Langzeitstilllegung/Konservierungsverfahren.....	15
	6.3 Wiederaufnahme des Betriebs.....	15
	6.5 Membranwechsel/Zerlegung des Druckgehäuses.....	16
<b>7.0</b>	<b>Durchflussdiagramm</b> .....	17
<b>7.1</b>	<b>Durchflussdiagramm mit Air/Oil Separator</b> .....	17a
<b>8.0</b>	<b>Elektrische Schaltung</b> .....	18
<b>10.2.1</b>	<b>Überholung und Wartung der ETD</b> .....	19
	John Guest Stecksystem.....	20
<b>10.2.3</b>	<b>Zeitgesteuertes Spülsystem (Option)</b> .....	21

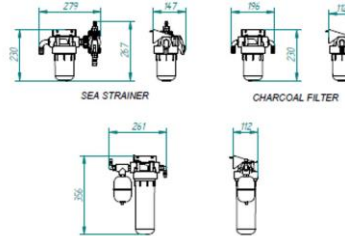
Die Whisper 90 Modular wird in folgender Ausführung geliefert.



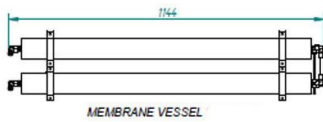
Basisgerät



Vane Pump



Filtersystem Whisper



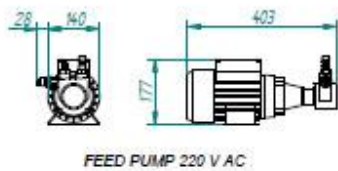
Druckgehäuse



Panel STANDARD



Panel Special Edition



Vane Pump 230V

Die Abmessungen können geringfügig abweichen, da verschiedene Motoren zum Einsatz kommen.

## Vorsichtsmaßnahmen **Precautionary**

Bitte beachten Sie folgende Punkte bevor Sie Ihre WHISPER Anlage einbauen und in Betrieb nehmen!

1. Die Anlage sollte innerhalb von 12 Monaten nach Auslieferung in Betrieb genommen werden.  
**You should take the unit into service within 12 month.**
2. Die Anlage sollte ca. alle 7 Tage, oder in sehr heißen Gebieten alle 3 Tage mit Seewasser betrieben oder mit Frischwasser gespült werden. **You should flush the unit every 7 days, or in hot climate every 3 days.**
3. Wenn die Anlage für eine lange Zeit außer Betrieb ist, sollte sie spätestens nach 12 Monaten gespült und neu konserviert werden. **If you have the unit not in use for a very long period, you should flush and preserve the unit every 12 month.**
4. Betreiben Sie die Anlage nie in Häfen oder in Gebieten wo Kraftstoff und Öl im Seewasser ist.  
**Don't use the unit in ports and areas where the seawater is contaminated with fuel and oil.**
5. Wenn Sie die Anlage in Frisch- oder Brackwasser betreiben sind keine weiteren Maßnahmen zu ergreifen.
6. Schützen Sie die Anlage vor Frost. **Protect the unit from freezing**
7. Lassen Sie die Membran nicht austrocknen. Wenn Sie die Membran aus irgendeinem Grund ausbauen, ist es wichtig, dass sie sofort versiegelt wird. **Don't let the membrane dry out.**
8. Wir empfehlen, die Anlage nach jedem Gebrauch mit Frischwasser zu spülen.
9. Kontrollieren sie den Zustand des Vorfilters (rotes Gehäuse) regelmäßig. Im normalen Betrieb, alle 14 Tage.
10. **Wenn sie am Gerät arbeiten, warten Sie unbedingt, bis der Druck auf 0 runter gegangen ist.**

## Achtung!!

**Die Menge des produzierten Trinkwassers ist sehr stark abhängig von der Temperatur des Seewassers. Alle Leistungsangaben basieren auf einer Temperatur des Seewassers von 25°C. Pro 1°C unter 25°C verliert die Anlage 3% Leistung.  
Ebenso spielt der Salzgehalt des Seewassers eine Rolle. Je höher der Salzgehalt, desto geringer die Leistung.**

### Einbau der Membranen

Die Membranen werden zusammengebaut geliefert. Zum Einbau müssen diese aber wieder getrennt werden.  
**Achtung!!! Alle Hochdruckanschlüsse haben Dichtungen. Diese nur mit einem Klick mit dem Schlüssel festschrauben. Auch die John Guest Anschlüsse haben Dichtungen. Nicht zu fest anschrauben. Beim Einbau die Flussrichtung beachten.**

Wenn die Hochdruckanschlüsse abgeschraubt werden, kann ein wenig Wasser ausfließen. Das ist kein Problem, die Membranen sind feucht genug.

## 1. Einführung

### 1.1 Umkehr - Osmose Theorie

Umkehr - Osmose ist ein Prozess, der aus in der Natur vorkommenden Vorgängen abgeleitet ist. Osmose ist ein natürlicher Vorgang, bei der in einer halbdurchlässigen Membran eine reine Lösung von einer konzentrierten Lösung (in unserem Fall: Salzwasser) getrennt wird. Die konzentrierte Lösung hat durch das Molekulargewicht der gelösten Bestandteile ein ihr innewohnendes Potential, den osmotischen Druck.

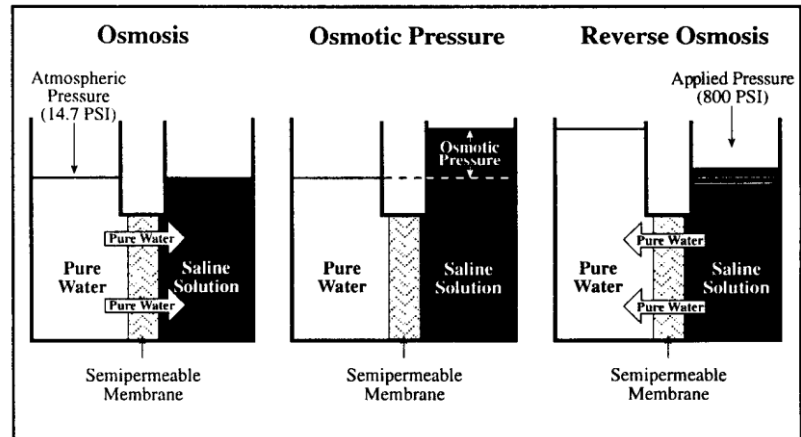


Abb. 1.1

Die reine Lösung ist darum bemüht, einen Potential- bzw. Druckausgleich herbeizuführen. Aus diesem Grund wandert sie durch die Membran, solange, bis der angestrebte Ausgleich erreicht ist.

Es ist möglich, diesen Vorgang umzukehren, indem man einen Druck auf die Salzlösung ausübt, der höher ist, als ihr innerer osmotischer Druck.

Dieser höhere Druck, der für unseren Zweck mindestens doppelt so hoch wie der osmotische Druck sein muss, drückt das Wasser durch die Membran, wobei die gelösten Salze in einer noch höher konzentrierten Lösung zurückbleiben. Abb. 1.1 zeigt den Vorgang der Osmose und der Umkehr-Osmose.

Bei Seewasser beträgt der osmotische Druck ca. 400 psi (abhängig von Salzgehalt und Temperatur).

Wollen wir also den Umkehr-Osmose Prozess in Gang setzen, müssen wir den Druck auf das Seewasser um etwas mehr als 400 psi erhöhen, um in geringen Mengen Trinkwasser zu erhalten.

Da wir aber größere Mengen Trinkwasser produzieren wollen, müssen wir den Druck auf das Seewasser auf 800 psi erhöhen.

### 1.2 Anwendung der Umkehr - Osmose

Seewasser enthält viele verschiedene gelöste Bestandteile. Der am meisten vorhandene Stoff ist Tafelsalz (Natrium Chlorid). Darüber hinaus gibt es weitere Mineralien, die Teile von Kalk oder Sulfaten enthalten. Die Summe dieser gelösten Bestandteile bezeichnet man als Total Dissolved Solids = TDS.

Seewasser enthält im Durchschnitt 35000 ppm (Parts per Million) TDS. Unterschiede bis zu 5000 ppm in den verschiedenen Ozeanen sind durchaus möglich. Um Seewasser zu entsalzen müssen die im Wasser gelösten Bestandteile reduziert werden.

Umkehrosmose ist im eigentlichen Sinn ein Vorgang, bei dem die in Seewasser gelösten Bestandteile reduziert werden. Dieses wird herbeigeführt, indem man Seewasser durch eine Membran drückt. Sie können sich die Membran als eine Art Molekularsieb mit winzigen Löchern feinsten Durchlässigkeit vorstellen. (0.0001 Mikron) Die meisten der gelösten Bestandteile können die Membran nicht passieren. Diese werden um die Membran herumgespült und als „Spülfluss“ außenbords geleitet.

Das Wasser, welches die Membran passiert, nennen wir „Produktwasser“. Etwa 15-20% des durchfließenden Seewassers gelangt als Produktwasser in unsere Tanks. Die restlichen ca. 80% des Seewassers werden zum Spülen der Membran genutzt und anschließend über Bord geleitet.

Die Anlagen zur Entsalzung nennen wir Umkehr - Osmose Systeme. Bedenken Sie, dass die Systeme nicht alle gelösten Bestandteile des Seewassers zurückhalten können. Die Systeme sind so ausgelegt, dass 99% der gelösten Bestandteile zurückgehalten werden, d.h. 1% der 35000 ppm TDS gelangt in unser Produktwasser. Somit erreichen wir eine Trinkwasserqualität mit weniger als 500 ppm der TDS.

## 2.0 Whisper 90

### 2.1 Die allgemeinen Anwendungsbereiche der Whisper Entsalzungsanlagen.

Die Entsalzungsanlagen der Serie Whisper können in allen Fahrtgebieten dieser Erde eingesetzt werden. Es sind keine Einschränkungen im Betrieb bezüglich Druck Salzgehalt und Temperatur des Seewassers zu beachten, außer den normalen Leistungsdaten, die für alle Umkehr-Osmose Anlagen gelten.

Die Vorteile der Whisper Anlagen sind:

- Keine Druckregelung, das Gerät macht das automatisch.
- Absolut geräuscharmer Betrieb
- Durch Energie Rückgewinnung gute Leistungsbilanz
- Hoher Wasserdurchsatz durch die Membran

### Funktionsweise

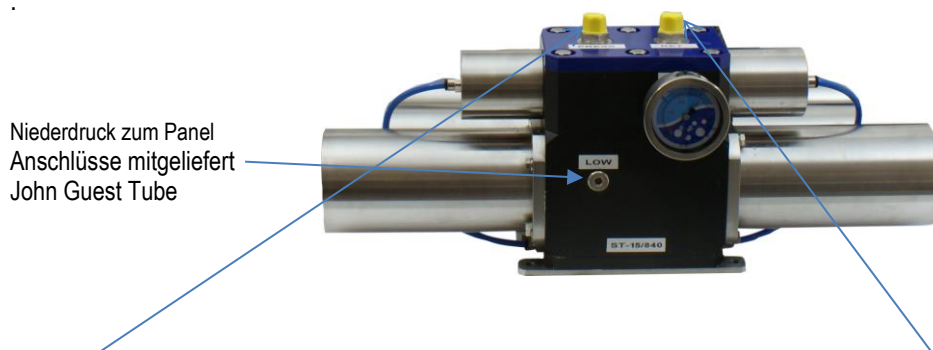
Entsalzungsanlagen der Serie Whisper haben keine Hochdruckpumpe. Der unerlässliche Druck von 40-55 Bar wird durch einen Booster erzeugt. Diesen Booster nennt man **Energy Transfer Device** oder kurz **ETD**.

In der ETD wird mit einem großen Volumen Wasser, mit einem relativ geringen Druck, in einer Röhre mit großem Durchmesser, dann in einer Röhre mit kleinem Durchmesser, auf die notwendigen 40-55 Bar transferiert. Um das Wasser auf den im Eingang notwendigen 8-11 Bar Druck zu bringen, wird eine sogenannte Vane Pump, oder auch Drehschieberpumpe genannt, eingesetzt.

Die Whisper Anlagen haben alle ein Niederdruck Manometer und ein Hochdruck Manometer zur Kontrolle eingebaut. Das Hochdruckmanometer ist in Standard Anlagen an der ETD angebracht, kann aber auf Wunsch auch im Panel untergebracht werden. (Special Edition)

### 2.1 Anschlüsse ETD

Anschluss HD Schlauch und HD Manometer (Vorderseite)



Press.oder IN = HD Schlauch zum Membraneingang Ret.oder OUT HD Schlauch zum Membranausgang  
Die Schlauchanschlüsse sind auf der Rückseite: IN= vom Ausgang des roten Vorfilters OUT = Über Bord.

### **Manometer (Hochdruck)**

Das Manometer zeigt an, wie viel Druck die ETD liefert. Der Arbeitsbereich liegt zwischen 600 und 850 psi. 35-55 Bar

### **Manometer (Niederdruck)**

Das Manometer zeigt an, wie viel Druck die Vane Pump liefert. Der Arbeitsbereich liegt zwischen 9-12 Bar

### **Feed Pump (Vane Pump)**

Die Feed pump pumpt das Seewasser zur ETD

### **Durchflussmesser**

Der Durchflussmesser zeigt an, wie viel Trinkwasser in der Stunde produziert wird. (In US Gallons pro Stunde.) 1 US Gallon = 3.78 Liter. **Ab Juli 2015 in L/h**

### **Seewasserfilter**

Der Seewasserfilter hält grobe Partikel zurück und schont somit die Feed Pumpe und den Vorfilter.

### **Vorfilter**

Der Vorfilter hat eine Durchlässigkeit von 5 Mikron mit und filtert die feinen Schmutzpartikel aus.

### **Proben- Ventil , nicht Notwendig bei COMPACT Geräten**

Das Probenventil ermöglicht, eine Wasserprobe unmittelbar am Ausgang des Systems zu entnehmen. Dieses ist zur Kontrolle des Wassers, damit man den Zufluss von schlechtem Wasser verhindern kann.

### **Frischwasser- Spülsystem**

Das Frischwasser- Spülsystem ermöglicht eine Spülung mit Leitungswasser. Bei der Whisper 60 ist das ein einfacher Kohlefilter. Der Ausgang wird am Ventil des Seewasserfilters angeschlossen.

### **Clean/Rinse Kit Part Nr. 940**

Der Clean Rinse Kit besteht aus einem Drei-Wege Cleaning Valve und einem Drei-Wege Selector Valve 1. Wenn bei einer neuen Bestellung der Kit mit bestellt wird, ist das Selector Valve 1 am Kohlefilter angebaut und das Cleaning Valve an der ETD angebaut.

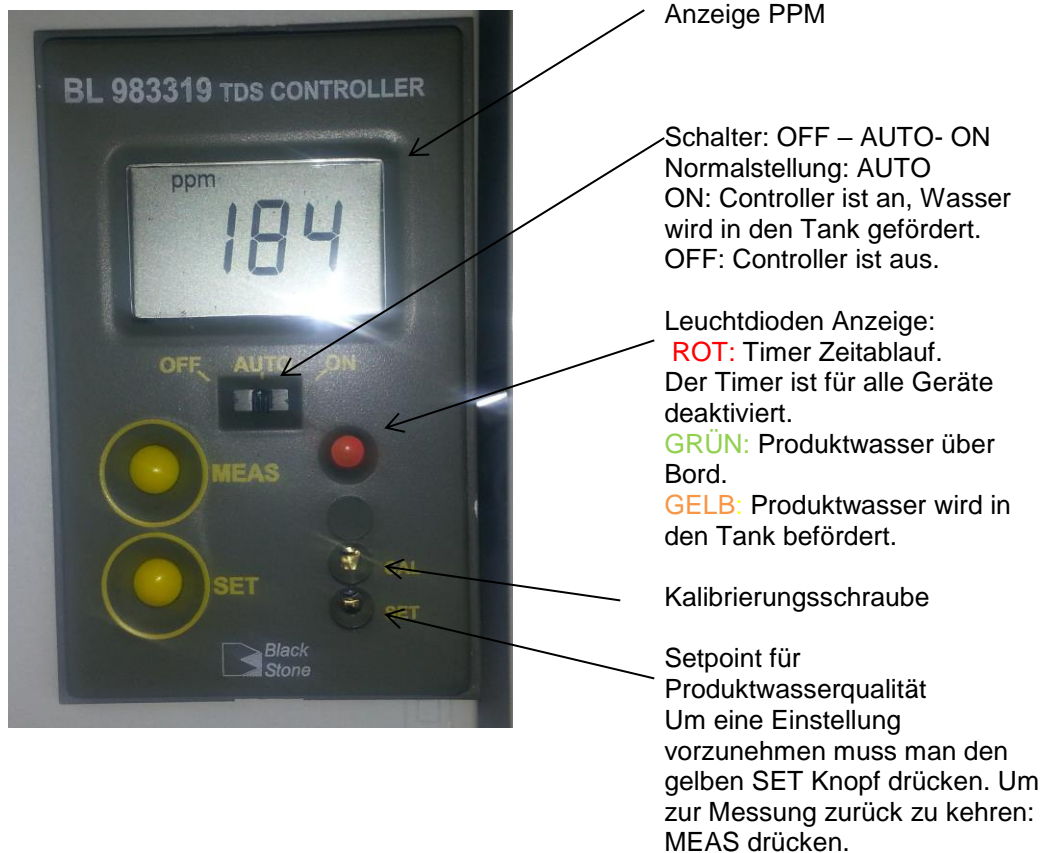
### **Depressurization Kit Part Nr 941**

Dieser wird zum Reinigen der Membranen benötigt. Siehe Zeichnung Seite 13

### **Air/Oil Separator Part Nr. 11**

Bei Verdränger Motorbooten und Katamaranen empfehlen wir den Einbau eines Air/Oil Separators. Motorboote in Verdränger Fahrt entwickeln Luftblasen unter dem Rumpf. Dieses kann bei Katamaranen auch passieren. Dieser Air/ Oil Separator leitet die Luft über Bord. Luft ist schädlich für die Vane Pump.

## 2.3 Quality Monitor ( Nur bei COMPACT Geräten)



Der Quality Monitor misst über einen Salzmesser den Mineralgehalt des Produktwassers in PPM TDS (**P**arts **P**er **M**illion **T**otal **D**issolved **S**olids). Man kann die Wasserqualität, welche man mindestens im Tank haben möchte, voreinstellen. Die Werkseinstellung ist ca. 600PPM. Wird dieser Wert nach dem Starten der Anlage unterschritten, schaltet das Diversion Valve an der oberen rechten Seite des Rahmens um, die Leuchtdiodenanzeige wechselt von Grün auf Amber und das Wasser fließt in den Tank. Vorher wird das Wasser wieder in den Abfluss geleitet.

Sollte, aus irgendeinem Grund, der Controller nicht arbeiten, so würde kein Wasser in den Tank gefördert. Für diesen Fall ist am Diversion Valve ein grauer Knopf, den man mit einem Schraubenzieher von Oben erreichen und hineindrücken und nach rechts drehen kann, damit er einrastet. Dann wird wieder Wasser in den Tank gefördert.



## **3.0 Leistungsdaten**

### **Whisper 90 Modular**

Gewicht: 55 Kg

Whisper 90 Modular 12V 44A 24V 22A 90L/h 230V/50 Hz 3-4 A

#### **Betriebsdaten:**

Betriebsdruck : Hochdruck: 600-950psi 35-55Bar  
Niederdruck: 9-12 Bar

Maximaler Salzgehalt: bis 46000 ppm ( ppm= Parts per million )

Temperaturbereich des Seewassers: 1° C bis 45° C

PH - Bereich des Seewassers: 2 - 11

**Das produzierte Wasser entspricht oder übertrifft die Anforderungen der WHO.**

## **4.0 Einbau**

### **4.1 Benötigte Materialien**

- 1/4" PVC Schlauch ( für die Produktwasserleitung )
- 1/2" PVC Schlauch ( für die Spülwasserleitung )
- 3/4" PVC Schlauch ( für den Seewassereinlass und den Spülkreislauf )
- ca. 20 Schlauchschellen (1/2" Niro )
- Kabelbinder
- 15-25 mm<sup>2</sup> Elektroanschlusskabel (Option) die Stärke hängt von der Länge ab.
- Sicherungsautomat 55 A (Option) Relais (Option)

## 4.2 Einbauvorbereitungen für die WHISPER Entsalzungsanlagen

**Für den Einbau beachten Sie das Durchflussdiagramm auf Seite 17.**

### **Seewasserfilter.**

Der Seewasserfilter wird direkt hinter dem Seeventil angeschlossen. Dieser hat eine Durchlässigkeit von 60µ und ist waschbar. Am Seewasserfilter befindet sich das Selector Valve. Hier schalten Sie zwischen Seewasserbetrieb oder Frischwasserbetrieb um. Der untere Anschluss ist für Seewasser, der obere Anschluss ist für die Leitung vom Kohlefilter, oder vom Selector Valve1 am Kohlefilter, wenn ein Clean/Rinse Kit installiert ist.

### **Vane Pump.**

Der Ausgang vom Seewasserfilter wird mit dem Eingang der Vane Pump verbunden. Installieren Sie die Vane Pump unter, oder an der Wasserlinie. **Füllen Sie die Pumpe vor dem ersten Gebrauch mit etwas Wasser auf.**

### **Vorfilter**

Der Vorfilter kann über der Wasserlinie eingebaut werden.

### **4.3.1 Feed Pumpe, Vorfiltereinbau & Seewasserschlauchverbindung**

Der Seewasseranschluss sollte auf einem Boot mit einem Seeventil ( nicht mitgeliefert ) hergestellt werden, damit der Einlass, wenn benötigt, geschlossen werden kann.

Stufe 1. Verbinden Sie den Seewasserschlauch vom Seeventil zum Ventil am Seewasserfilter und den Ausgang des Seewasserfilters an den Eingang der Feed Pumpe. Wird ein Air/Oil Separator eingebaut, Wird der Ausgang des Seewasserfilters mit dem Eingang der kleinen Boost Pump verbunden. Den Ausgang des Kohlefilters zur Frischwasserspülung verbinden sie mit einem 1/2" Schlauch an den anderen Anschluss des Ventils am Seewasserfilter. Verwenden Sie für alle Schlauchanschlüsse Schlauchklemmen aus Niro.

**Mit Air/Oil Separator:**

Der Ausgang der Boost Pump wird mit dem Eingang des Air/Oil Separators verbunden. Den Ausgang des Air/Oil Separators(unten) verbinden Sie mit dem Eingang der Feed Pump.

Stufe 2. Den Ausgang der Feed Pumpe verbinden Sie mit einem 3/4" Schlauch zum Eingang des Vorfilters. Am Ausgang des Filters ist ein "T" Stück angebracht. am mittleren Anschluss ist ein John Guest Adapter. Das ist die Aufnahme für die 8mm Messleitung des Niederdruckes zum Panel.

Stufe 3. Verbinden Sie den Ausgang des Vorfilters mit dem Seewasser Eingang an der ETD, bezeichnet mit IN.

Stufe 4 Der Anschluss „ OUT“ wird mit einem 1/2" Schlauch mit dem Ausgang über der Wasserlinie verbunden, oder, wenn ein Clean/Rinse Kit installiert wird, an den entsprechenden Anschluss am Cleaning Valve.

**----- Vorfiltereinbau beendet -----**

#### 4.4 Schlauchanschlüsse PH Stabilisator ( Nur COMPACT, oder Option)

Stufe 1. Der Vorfiltereinbau, ist wie auf Seite 9 beschrieben, abgeschlossen.

Stufe 2 Der Produktwasserausgang am Manifold wird mit dem Eingang des PH Stabilisators verbunden.  
**ACHTUNG!!! Der PH Stabilisator ist kein Filter, sondern ein Injector. Deshalb sind die Anschlüsse am PH Stabilisator umgekehrt anzuschließen. Die richtige Anschlussrichtung wird werksseitig bezeichnet.**

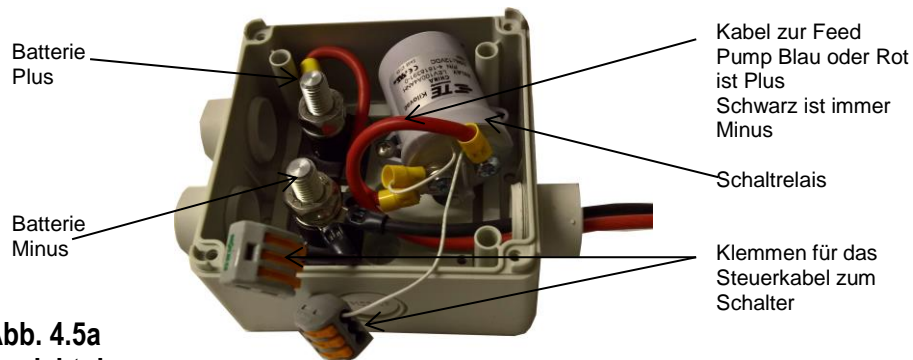
Der Ausgang des PH Stabilisators wird mit dem Wassertank verbunden.

----- Schlauchanschlüsse fertig gestellt -----

## 4.5 Elektrischer Anschluss 12/24V DC mit Control Box(Optional)

### Warnung!

Schalten Sie die Stromzufuhr zur Anlage ab, bevor Sie die Anschlüsse herstellen.



**Abb. 4.5a**  
**Ansicht des**  
**Stromanschlusses**

- Stufe 1. Schalten Sie die Stromzufuhr, die Sie zum Anschluss der Sea Star Anlage vorgesehen haben, ab.
- Stufe 2. Verbinden Sie das Pluskabel(+) mit dem rot markierten Bolzen wie in Abb. 4.5a
- Stufe 3. Verbinden Sie das Minuskabel ( - ) mit dem nicht markierten Bolzen wie in Abb. 4.5a
- Stufe 4. Das Kabel zur Feed Pumpe ist werksseitig schon im Schaltkasten angeschlossen.
- Stufe 5. Verbinden Sie das Kabel für die Feed Pumpe mit den Klemmen an dem Motor der Feed Pumpe. Prüfen Sie die Drehrichtung der Pumpe. Eine falsche Polung ist nicht möglich. Die Pumpe dreht dann nur falsch herum und arbeitet nicht. Der + Anschluss am Motor ist eingeprägt. Der ist aber nur mit einer Lichtquelle sichtbar.
- Stufe 6. Verbinden Sie nun die schwarzen Schaltleitungen mit dem Schalter am Panel. Überprüfen Sie alles auf Funktion.

Bitte beachten! Benutzen Sie zum Anschluss ein 16 mm<sup>2</sup> Kabel oder ein stärkeres, wenn der Weg zur Batterie sehr lang ist. **Es wird empfohlen ein Relais zur Schaltung zu verwenden. Kontaktieren Sie uns, wenn Sie Teile benötigen. Bei COMPACT Anlagen ist ein Relais Standard.**

**Wird ein 230V Motor installiert, so ist der Anschluss von einem qualifizierte Elektriker herzustellen.**

Wir empfehlen die Anlage nur bei laufendem Motor zu betreiben.

----- Elektrischer Anschluss fertiggestellt -----

## **5.0 Betriebsverfahren**

### **5.1 Starten und Füllen des Systems**

Stufe 1. Stellen Sie das Probenventil auf „SAMPLE“ oder“ PROBE“. Leiten Sie das Wasser in einen Abfluss.

Stufe 2. Öffnen Sie das Seeventil, um Seewasser in das System fließen zu lassen.

**Anmerkung:** Sollte Ihr Filter neu sein, wird Ihr Gerät für einige Minuten kein Seewasser ziehen, da der Filter erst angefeuchtet sein muss.

Stufe 3. Wir empfehlen das System gut zu entlüften. **Für Systeme mit zeitgesteuertem Frischwasser Spülsystem muss die Anlage gestartet werden**

Stufe 4. Starten Sie die Anlage und öffnen Sie die Lüftungsschraube am Vorfilter, um die Luft raus zu lassen. Warten Sie bis Wasser austritt und schließen Sie die Schraube wieder. Bei den schwarzen Filtern müssen Sie das Gehäuse aufschrauben und die Luft raus lassen.

**Sollte am Spülwasserauslass nicht innerhalb 1 Minute Wasser fließen, schalten Sie das System ab und überprüfen Sie die Stellung der Ventile.**

Stufe 4. Wenn der Spülwasserfluss frei von Luft ist können Sie am Hochdruck Manometer den Druck beobachten. Bei reinem Meerwasser (35000 PPM und mehr) wird der Druck auf 40-60 Bar hoch geregelt werden. Bei Brackwasser oder Ostseewasser wird der Druck weniger sein.

Stufe 5. Beobachten Sie nun der Quality Monitor (Nur bei COMPACT Geräten). Der sollte nach ca. 1-2 Minuten umgeschaltet haben und Wasser in den Tank produzieren.

Stufe 6. **Wichtige Anmerkung:**

Wenn Sie Ihre Anlage das erste Mal in Betrieb nehmen, oder eine konservierte Anlage starten, lassen Sie das Produktwasser für 30 Minuten in den Abfluss laufen, um die Membran von allen Rückständen der Chemikalien zu befreien.

Stufe 7. Prüfen Sie das Wasser entweder mit einem Handtestgerät, ( Option ) oder prüfen Sie, ob es salzig schmeckt. Bei COMPACT Geräten nicht notwendig.

Stufe 8. Wenn Sie eine ausreichende Wasserqualität feststellen, schalten sie das Gerät aus um den Wasserdurchfluss zu stoppen. Stellen Sie dann das Probeventil auf Stellung „TANK“ Schalten Sie das Gerät wieder ein. Jetzt wird das Wasser in den Tank gefördert.

Stufe 9. Überprüfen Sie alle Schlauchanschlüsse auf mögliche Leckagen.

**-----Ihre Anlage ist für den Betrieb bereit-----**

**5.2.0 Normaler Betrieb, Starten der Anlage**

Stellung der Ventile:

1. Seeventil : AUF
2. Selector Valve (am Seewasserfilter) auf Seewasser, nach unten.
3. Probenventil am Panel: Auf Sample
4. Starten Sie die Anlage.

Nach 3-5 Minuten kann das Probenventil auf TANK gestellt werden. Die Anlage produziert jetzt Wasser in den Tank.

Abschalten der Anlage

1. Stellen Sie das Selector Valve am Seewasserfilter auf Frischwasser
2. Warten Sie bis der Druck (HP) deutlich runter geht.
3. Schalten Sie die Anlage aus.

Die Anlage ist jetzt im Ruhebetrieb.

## **6.0 Wartung**

### **6.0.1 Chemische Reinigung der Membran**

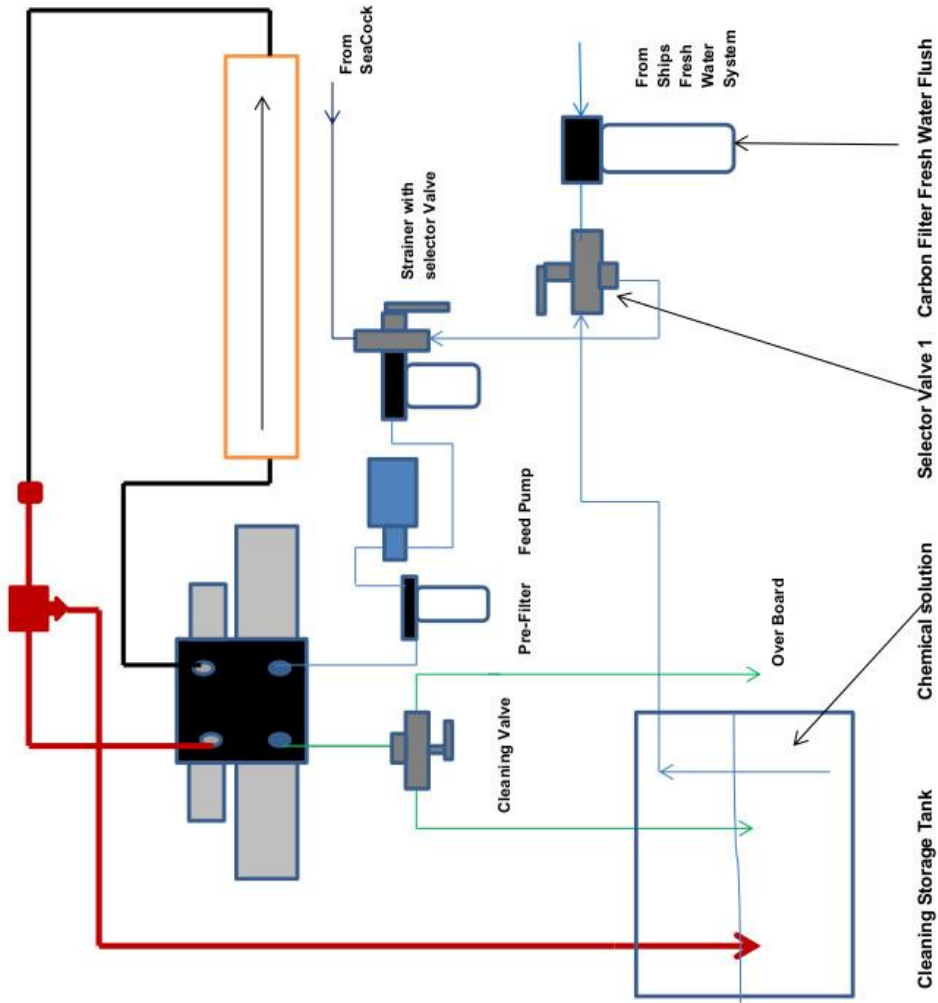
Eine Reinigung der Membran ist unter normalen Umständen frühestens nach 2 Jahren notwendig und immer dann, wenn die Produktwasserleistung bei normalem Druck nachlässt. Bei den Whisper Anlagen ist eine Reinigung aber selten, da die Selbstreinigung der Membran sehr hoch ist.

Zur Membranreinigung benötigen Sie einen Clean/Rinse Kit und einen De-pressurization Kit, sowie ein Gefäß mit einem Volumen von ca. 10 Litern. Hier Cleaning/Storage Tank genannt.

Anleitung zum Reinigen wird mit dem De-pressurization Kit geliefert.



**Durchflussdiagramm - Cleaning Configuration**



**Cleaning Configuration**

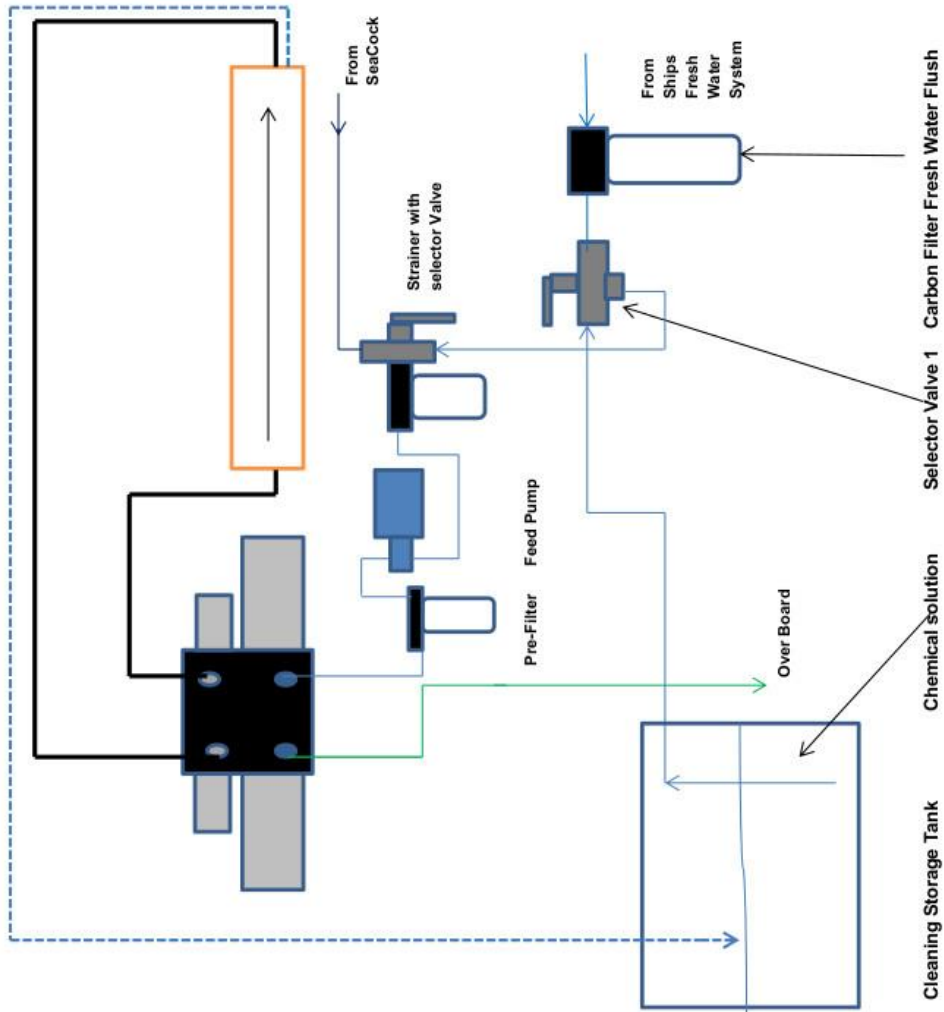
- Sea Water High Pressure
- Depressurization Kit
- Brine Low Pressure
- Suction Line from Storage Tank

Clean /Rinse kit contains :  
**Cleaning Valve and Selector Valve 1**

Depressurization Kit contains:

*Hose with connectors and "T"*

**Whisper 90 Modular Handbuch**  
**Durchflussdiagramm Preservation Configuration**



**Preservation Configuration**

- Sea Water High Pressure
- - - Product Water
- Brine Low Pressure
- Suction Line from Storage Tank

Clean /Rinse kit contains :  
**Cleaning Valve and Selector Valve 1**  
**Standard on COMPACT Models**

## **6.2 Kurzzeitiges Stilllegen / Frischwasser Spülung**

Das Spülen mit Frischwasser ( Ausspülen des Seewassers ) verlängert die Zeit, in der Sie die Anlage ohne chemische Behandlung (dieser Vorgang ist in dem Kapitel **6.3 Längere Stilllegung** auf Seite 19 beschrieben) belassen können.

Eine Frischwasser Spülung wird durchgeführt, in dem man frisches nicht chloriertes Wasser in den Einlass des Systems führt. Dieses wird über das eingebaute Frischwasser Spülsystem gemacht. Drehen Sie einfach den Hebel des Selector Valves am Seewasserfilter auf Frischwasser und lassen Sie die Anlage 10 Minuten laufen. Danach können Sie das System bis zu 4 Monaten stilllegen. Das Frischwasser hält außerdem die Membran sauber und reduziert die Häufigkeit des chemischen Reinigungsvorgangs.

Das mit der Anlage gelieferte Frischwasserspülsystem ermöglicht einen einfachen Einbau in das Wassersystem Ihres Bootes und erlaubt den Spülvorgang mit einer Hebeldrehung durchzuführen. Dieses System filtert und entchlort Ihr Frischwasser.

- **Stellen sie den Hebel am Seewasserfilter auf Frischwasser (Selector Valve)**
- **Starten Sie die Anlage**
- **Lassen Sie die Anlage ca. 10 Minuten laufen, mindestens so lange, bis der Hochdruck deutlich abgesunken ist. (zwischen 200 und 500PSI)**
- **Schalten Sie die Anlage aus.**
- **Stellen Sie den Hebel am Seewasserfilter wieder auf Seewasser.**
- **Wechseln Sie den Vorfilter gegen einen neuen. Der alte Filter könnte das System kontaminieren.**

Sie können die Anlage nun ca. 3-4 Monate außer Betrieb lassen. (Abhängig von der Außentemperatur)

### 6.3 Langzeitstilllegung / Konservierungsverfahren

Wenn über einen längeren Zeitraum Seewasser in der Membran bleibt, bilden sich biologische Ablagerungen. Bei ständigem Gebrauch der Anlage sind diese Ablagerungen nicht von Bedeutung. Sollten Sie die Anlage aber längere Zeit nicht benutzen (7 Tage oder mehr) bilden sich biologische Ablagerungen, welche die Leistung der Membran beeinträchtigen. Spülen Sie die Anlage gründlich mit Frischwasser, dann können Sie die Anlage für ca. 3-4 Monate außer Betrieb nehmen. Wenn Sie die Anlage länger stilllegen wollen, wenden Sie u.a. Verfahren an.

#### **Wichtig!**

**Die Konservierungschemikalie enthält Natrium Bi-Sulfat, welches nicht gefährlich ist, aber allergische Reaktionen hervorrufen kann. Befolgen Sie die Anweisungen auf der Verpackung.**

- Stufe 1. Schalten Sie die Stromzufuhr zur Anlage ab.
- Stufe 2. Spülen Sie die Anlage mit Frischwasser
- Stufe 3. Stellen Sie das Selector Valve 1 nach rechts. An diesem Anschluss muss ein Schlauch in den Cleaning Storage Tank (Eimer) führen.  
**Das Selector Valve am Seewasser Filter muss auf „Frischwasserbetrieb“ stehen. Wenn Sie keine Selector Valve 1 installiert haben, dann müssen Sie einen Schlauch vom Eingang der Pumpe zum Cleaning Storage Tank legen.**
- Stufe 4. Mischen Sie 4 Esslöffel der Konservierungschemikalie # 3 zu den 10L Wasser im Cleaning / Storage Tank, bis es **vollständig aufgelöst ist**.
- Stufe 5. Starten Sie die Anlage bis der Tank leer ist
- Stufe 6. Schalten Sie die Anlage wieder ab. Die Anlage ist jetzt konserviert.

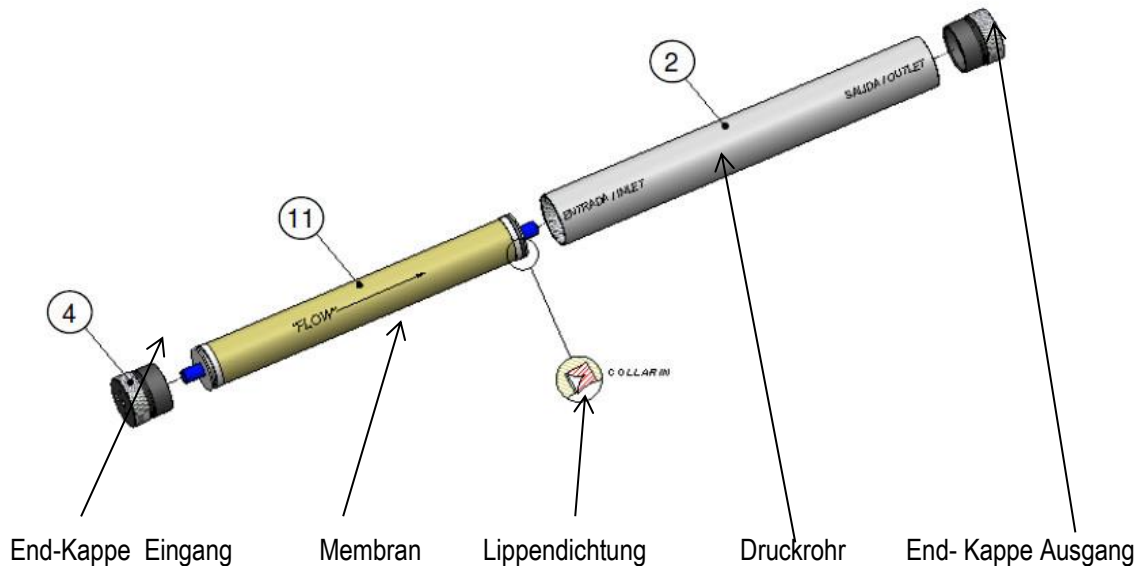
**Bemerkung:** Wenn Sie zum Konservieren Seewasser benutzt haben, wiederholen Sie das Verfahren mit Frischwasser sobald wie möglich.

**Wichtig!:** Wiederholen Sie das oben beschriebene Verfahren zur Konservierung jährlich, wenn Sie Ihr System nicht benutzt haben. Sie können die Membran mehrere Jahre konserviert halten, wenn Sie das oben beschriebene Verfahren wiederholen.

### 6.4 Wiederaufnahme des Betriebs

Wenn Sie die Anlage nach einer Konservierung wieder in Betrieb nehmen, bauen Sie zuerst eine neue Filterkartusche in den Vorfilter ein. Folgen Sie den Anleitungen im Kapitel 5.1. "Starten und Füllen des Systems" auf Seite 11. Sie können die alte Filterkartusche für weitere Konservierungen benutzen.

## 6.5.1 PW Druckgehäuse mit Membran- Membranwechsel



01 - 00000000

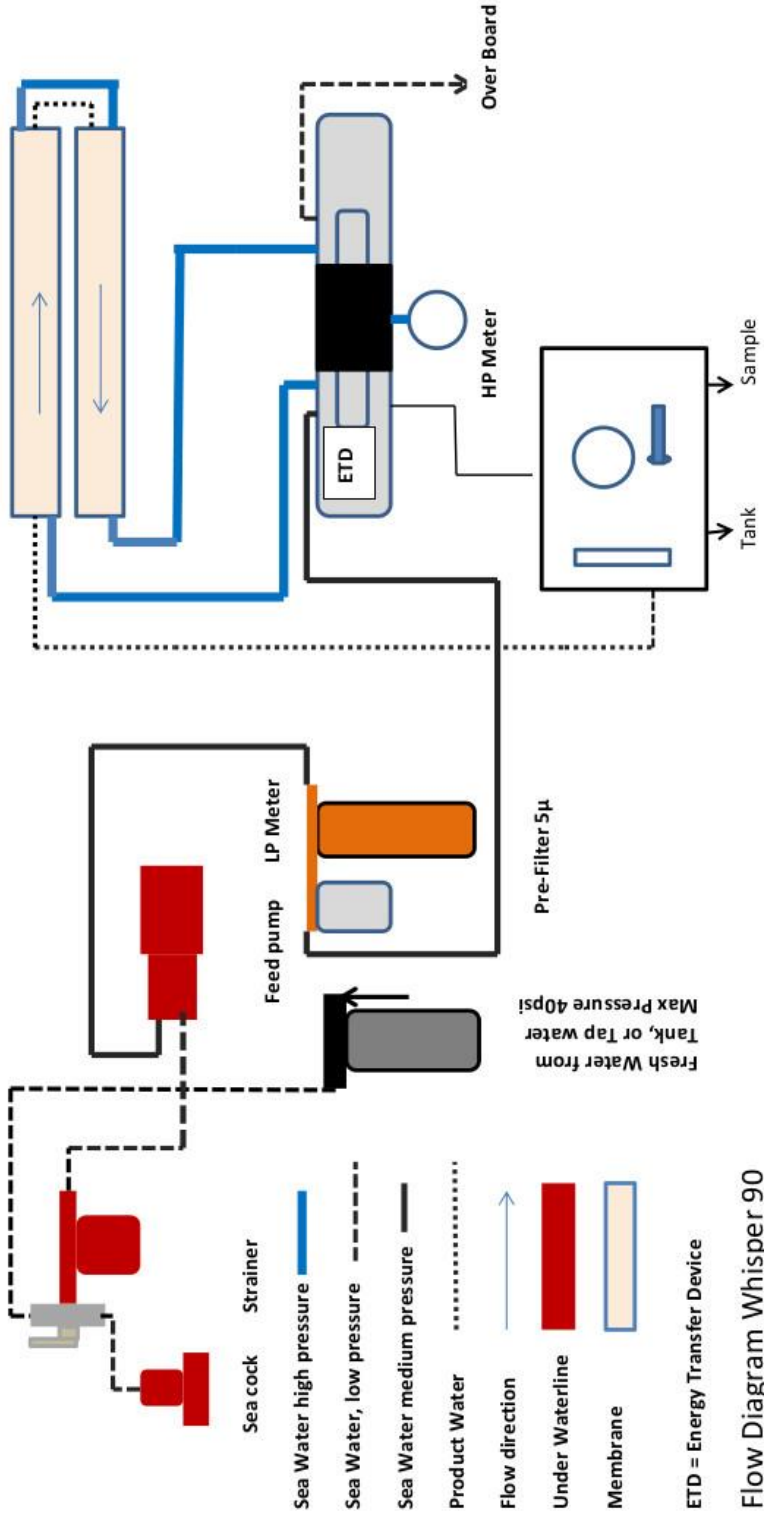


End-Kappe mit Anschlüssen

Das Öffnen der PW Druckgehäuse ist sehr einfach. Mit einem Stirnloch- Schlüssel 5mm werden die End-Kappen herausgedreht. Drehen Sie die Kappe an der Ausgangsseite hinaus. Jetzt können Sie die Membran aus dem Gehäuse herausziehen. Etwas Vorsicht, beim einsetzen der neuen Membran ist geboten. Entpacken Sie die neue Membran. Schauen Sie sich die alte Membran an. Sie müssen die Dichtung an der Membran auf die andere Seite der Membran wechseln und die Dichtung so einsetzen, wie Sie das bei der alten Membran sehen. Dann können Sie auch die Lippendichtung an der Membran einfach auf die Kappe schieben. Werkseitig werden die Lippendichtungen anders an die Membran angebracht.

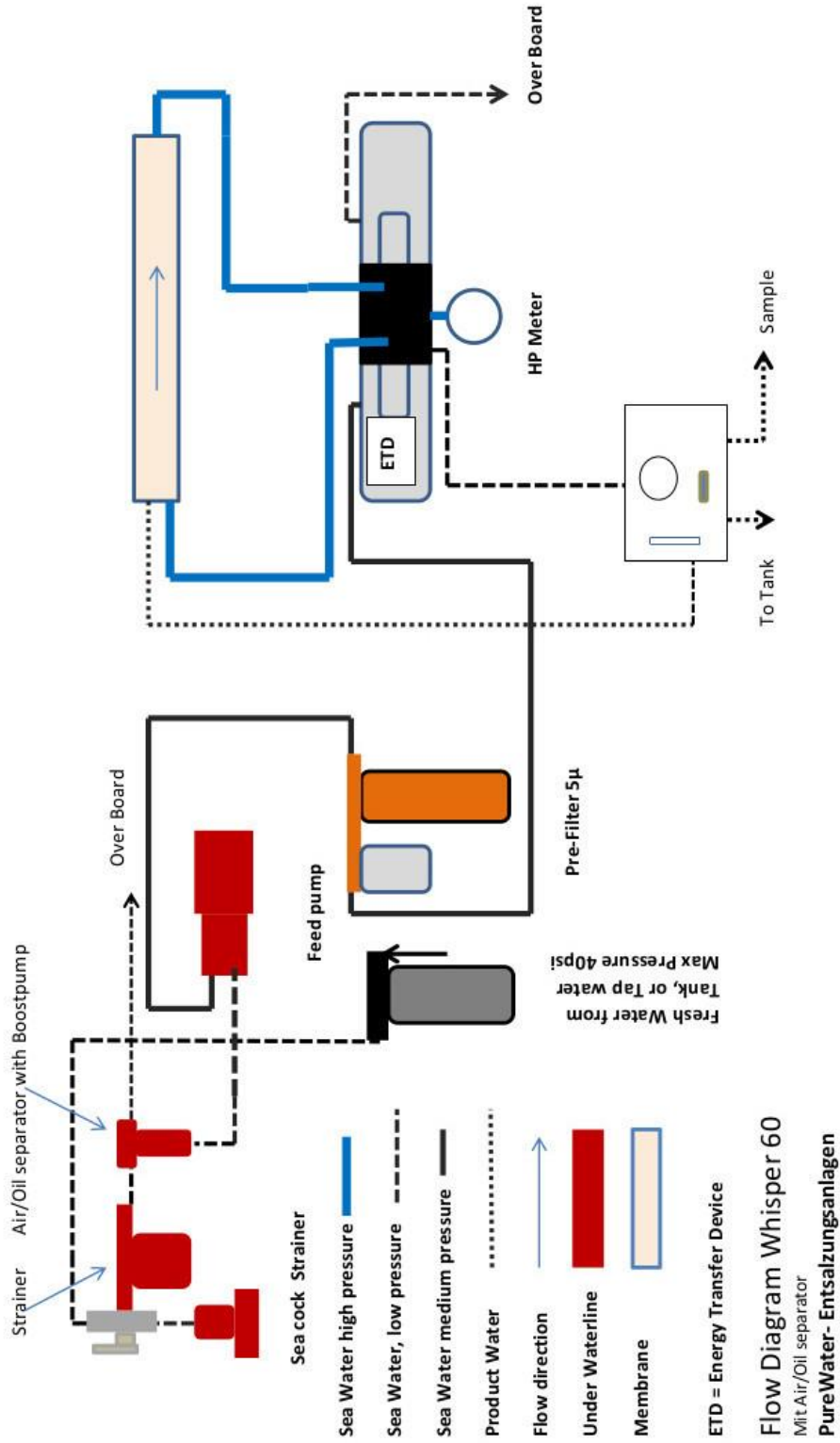
Fetten Sie alle gut mit **Silikonfett oder Glycerin**. **Benutzen sie nur dieses, da andere mineralische Fette zur Zerstörung der Membran führen kann. Jetzt könne Sie die Membran wieder in das Gehäuse einsetzen. Halten Sie das Gehäuse senkrecht, damit die Membran auf der anderen Seite gut in die Kappe eingeführt wird.**

7.0 Durchflussdiagramm ( Blockschaltbild )



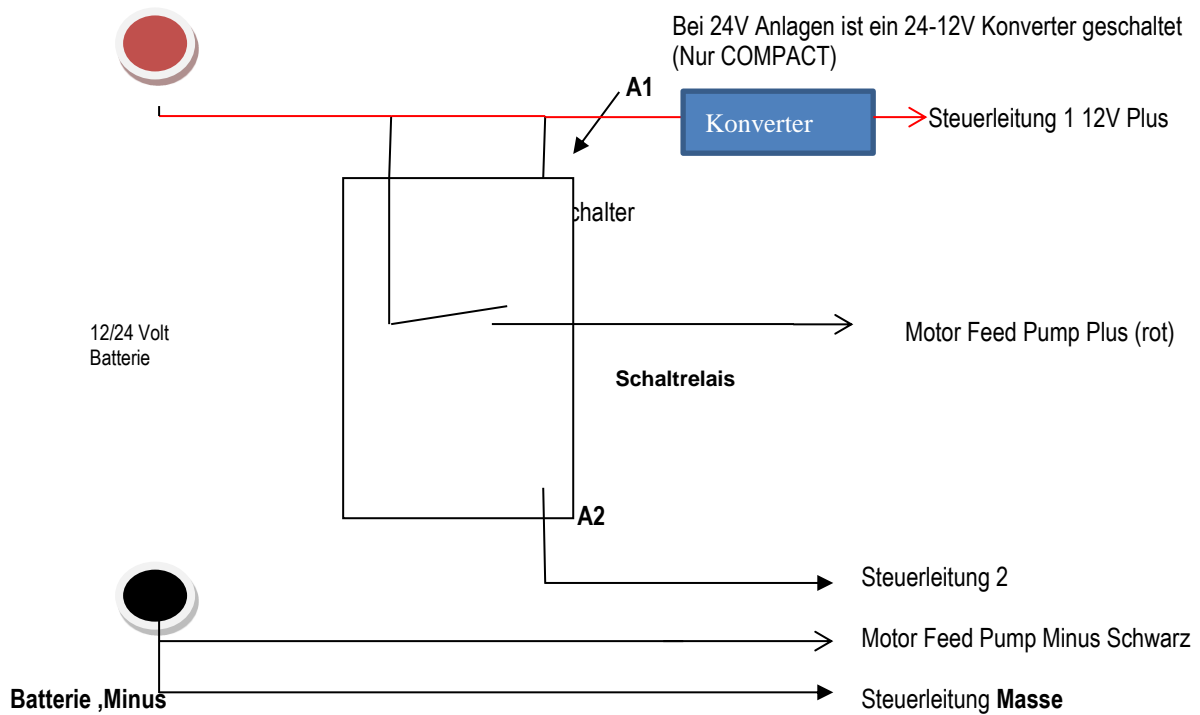
ETD = Energy Transfer Device  
 Flow Diagram Whisper 90  
 Pure Water- Entsalzungsanlagen

7.1 Durchflussdiagramm mit Air/Oil Separator



## 8.0 Elektrische Schaltung/ Wiring 12/24V DC

Batterie + ( 10mm Bolzen )



### 8.1 Anschluss eines 230V50Hz Motors

Ein 230V 50Hz Motor **kann** direkt über den mitgelieferten Schalter geschaltet werden. Wir empfehlen allerdings, ein Relais und ein Motorschutzrelais zu verwenden. Wir empfehlen, den 230V Motor von einem qualifizierten Elektriker anschließen zu lassen.

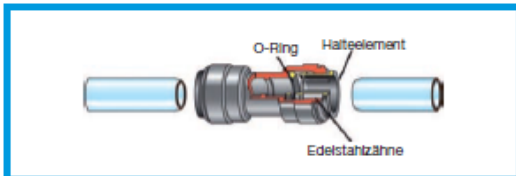


**10.2.1 Für die Wartung der ETD verfahren Sie nach dem ST-08/15 PRO Manual.**

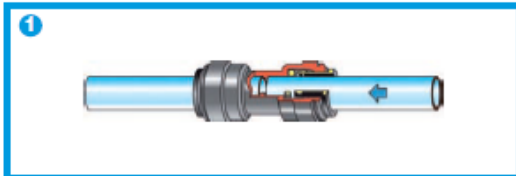
**Das John Guest Stecksystem**

**John Guest** Steckverbinder gewähren eine dauerhafte, sichere und dichte Verbindung zwischen Rohr und Verbindungselement. Die Steckverbinder sind ideal in der Anwendung von komplexen Rohrsystemen, sowie in Schulungs- und Testeinrichtungen, in welchen ein häufiges Lösen und Verbinden durchgeführt wird. Durch verschiedene Übergangsmöglichkeiten können bestehende Rohrsysteme problemlos verändert bzw. erneuert werden.

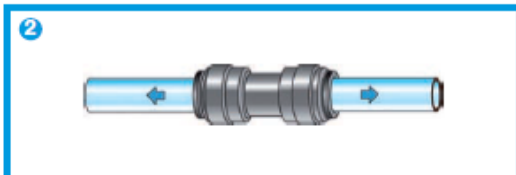
**Technik des Ø 4 - Ø 22 mm Systems**



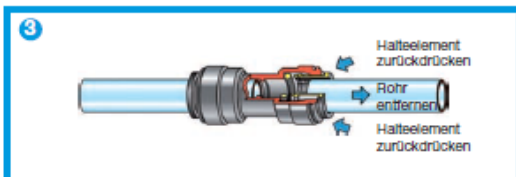
Die Produktreihe PM wird aus Acetalcopolymer (POM) hergestellt und besteht aus dem Verbinderkörper, Halteelementen mit Edelstahlzähnen sowie NBR-O-Ringen zur Abdichtung. Der Verbinder kann ohne den Gebrauch von Werkzeugen sowohl montiert als auch demontiert werden. **Die Verbindung hält bevor sie abdichtet!**



**Herstellen der Verbindung des Ø 4 - Ø 22 mm Systems**  
Rohr rechtwinklig und gratfrei abschneiden und sicherstellen, dass das Rohr keine scharfen Kanten, Längsriefen oder sonstige Beschädigungen aufweist. Das Rohr bis zum Anschlag einstecken. Das Halteelement fixiert das Rohr im Verbinder. Durch den O-Ring wird eine dauerhaft dichte Verbindung hergestellt.

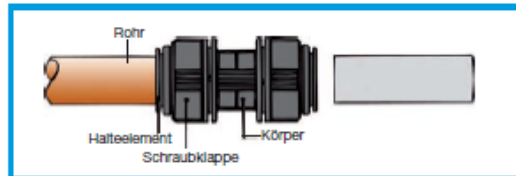


**Kontrolle der Verbindung durch Gegenziehen**  
Überprüfen Sie, ob das Rohr sicher eingesteckt ist. Dies ist durch Gegenziehen leicht möglich.

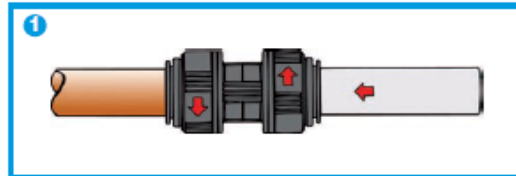


**Lösen der Verbindung des Ø 4 - Ø 22 mm Systems**  
Überprüfen Sie, ob das System drucklos ist. Anschließend kann das Rohr durch Zurückdrücken des Halteelementes gelöst bzw. entfernt werden.

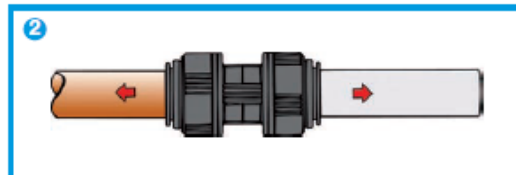
**Technik des Ø 28 mm Systems**



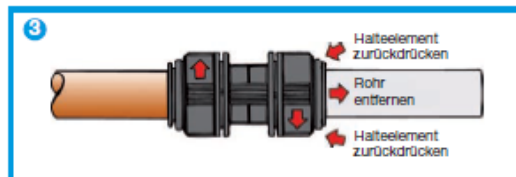
Wie alle Verbinder der Produktreihe PM besteht das 28 mm System ebenfalls aus dem Verbinderkörper, Halteelementen mit Edelstahlzähnen und NBR-O-Ringen. Durch zusätzliche Schraubkappen wird das Haltesystem gesichert und eine Verpressung der O-Ringe auf dem Rohr gewährleistet. Der Verbinder kann ohne den Gebrauch von Werkzeugen sowohl montiert als auch demontiert werden. **Die Verbindung hält, bevor sie abdichtet!**



**Herstellen der Verbindung des Ø 28 mm Systems**  
Wie auch bei den anderen Größen kann hier durch einfaches Einstecken des Rohres eine sichere Verbindung hergestellt werden. Siehe Vorgang links „Herstellen der Verbindung“. Zusätzlich wird durch eine 1/4-Umdrehung der Schraubkappen (2 Klickgeräusche) das Haltesystem gesichert und eine Verpressung der O-Ringe auf der Rohroberfläche gewährleistet.



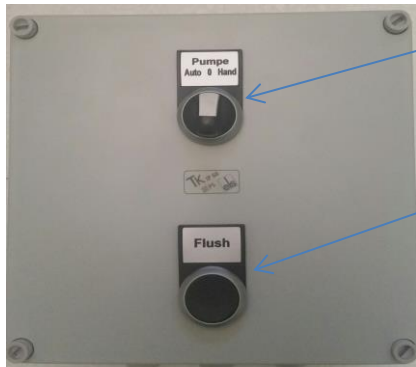
**Kontrolle der Verbindung durch Gegenziehen**  
Überprüfen Sie, ob das Rohr sicher eingesteckt ist. Dies ist durch Gegenziehen leicht möglich.



**Lösen der Verbindung des Ø 28 mm Systems**  
Um die Rohrsteckverbindung zu lösen, muss die Schraubkappe eine 1/4-Umdrehung entgegen des Uhrzeigersinnes gedreht werden. Nun ist die Verbindung entsichert und kann durch Drücken des Halteelementes gelöst werden. Siehe Vorgang links „Lösen der Verbindung“.

### 10.2.3 Optionales zeitgesteuertes Spülsystem.

Das zeitgesteuerte Spülsystem besteht aus einem Ventil, einem Rückschlagventil und einem Schaltkasten. Wenn diese Option bestellt ist, wird die Anlage über den Schaltkasten geschaltet.



Schalterstellung: 0 Alles aus, Hand: Anlage läuft. Auto: Stellung für zeitgesteuertes Spülen. Bei Betätigung des Flush Buttons spült die Anlage in der voreingestellten Zeit.



- Erde
- L, Phase 230V 50Hz Stromversorgung
- N =-Leiter Stromversorgung
- Zeitschalter
- L, Phase Pumpe
- N, 0-Leiter Pumpe und Ventil
- Erde Ventil und Pumpe
- L Ventil