



# SPECTRA

WATERMAKERS

## AQUIFER 150/200/360 HANDBUCH



**Katadyn Desalination LLC/Spectra Watermakers**  
20 Mariposa Road, San Rafael, CA 94901, USA  
Tel.: +1 415 526-2780 Fax: +1 415-526-2787  
E-Mail: [spectra@spectrawatermakers.com](mailto:spectra@spectrawatermakers.com)  
[www.spectrawatermakers.com](http://www.spectrawatermakers.com)  
Stand: Juli 2014



# Inhalt

<b>Installation</b>	<b><u>Seite</u></b>
Vorbereitung .....	5
Einleitung .....	6
Ansicht des Zuführungssystems.....	8
Ansicht Frischwasserausgang .....	9
Zusammenbau des Aquifer 150 .....	10
Elektroanschlüsse.....	11
<b>Betrieb</b>	
Inbetriebnahme des Geräts und Tests.....	12
Standardbetrieb .....	14
<b>Service &amp; Wartung</b>	
Kurzfristige Aufbewahrung .....	17
Einführung in die Chemikalien von Spectra .....	18
Längerfristige Aufbewahrung .....	19
Winterfest machen .....	20
Wartung.....	21
Reinigung der Membranen .....	24
Empfohlene Ersatzteile .....	25
Störungen.....	26
Mindere Wasserqualität .....	27
Durchflussprüfung.....	29
Technische Merkblätter .....	31
Montageanleitung für Kunststoffschläuche.....	36
Übersicht der Teile für Aquifer Anlagen .....	37



## Vorbereitung

Gerät auspacken und prüfen, ob während des Transports Teile beschädigt wurden.

Den Lieferschein verwenden, um sicherzustellen, dass alle zur Anlage gehörigen Teile im Lieferumfang enthalten sind. Keine Verpackungsmaterialien entsorgen, bevor nicht alle aufgeführten Teile gefunden und zugeordnet werden konnten. Die kleineren Geräteteile sind auf der Teileliste der Anlage aufgeführt.

**HINWEIS! Spectra Watermakers übernimmt keine Haftung für fehlende Teile oder Transportschäden, die nicht innerhalb von 30 Tagen nach Lieferdatum gemeldet wurden.**

Vor der Installation genau das Diagramm mit der Systemanordnung, die Abbildungen der Einzelteile und die Beschreibungen anschauen, um so leichter die Funktionsweise der einzelnen Teile zu verstehen.

### Aquifer – Lieferumfang

- Tragbarer Aquifer Watermaker im Schutzkoffer Marke Pelican
- Ansaugschlauch (25') mit Sieb und Ringstutzen (1)
- Salzwasser-Auslassschlauch (25') mit Ringstutzen (2)
- Mobiles-TDS (Total Dissolved Solids)-Messgerät zur Überprüfung des Salzgehalts
- 1/4 Produktschläuche (25') (3)

Verlängerungskabel für Solarpaneele (Netzteil nur bei solarbetriebenen Modellen)



## Aquifer 150/200/360 – Einleitung

Die ursprünglich für die Verwendung in hochseetüchtigen Yachten entwickelten **tragbaren Watermaker Aquifer 150/200/360 von Spectra** dienen sowohl als Entsalzungsanlage als auch zur Trinkwasseraufbereitung. Sie können aus diversen Wasserquellen qualitativ hochwertiges, geschmacklich gutes Trinkwasser produzieren, darunter aus Meerwasser, Flusswasser, Seewasser und aus Brunnen mit brackischem oder verschmutztem Wasser. Sie filtern wirksam Salze, organische Chemikalien, Insektizide, Pestizide, Parasiten sowie Zysten, Bakterien und Viren heraus. Nicht ionisierte Schwermetalle werden nicht entfernt.

Pro Minute pumpt der Watermaker in etwa 6 Liter des zugeführten Wassers in die Umkehrosmembranen. Sieben (Aquifer 150) bzw. zehn (Aquifer 200/360) Prozent dieses Wassers passiert die Membranen als aufbereitetes Frischwasser, während der Rest als angereichertes Salzwasser wieder in die ursprüngliche Wasserquelle zurückgeleitet wird. Das Salzwasser enthält jetzt alle Elemente, die von der Membran zuvor aus dem Frischwasser herausgefiltert wurden und nichts davon bleibt in der Anlage selbst zurück.

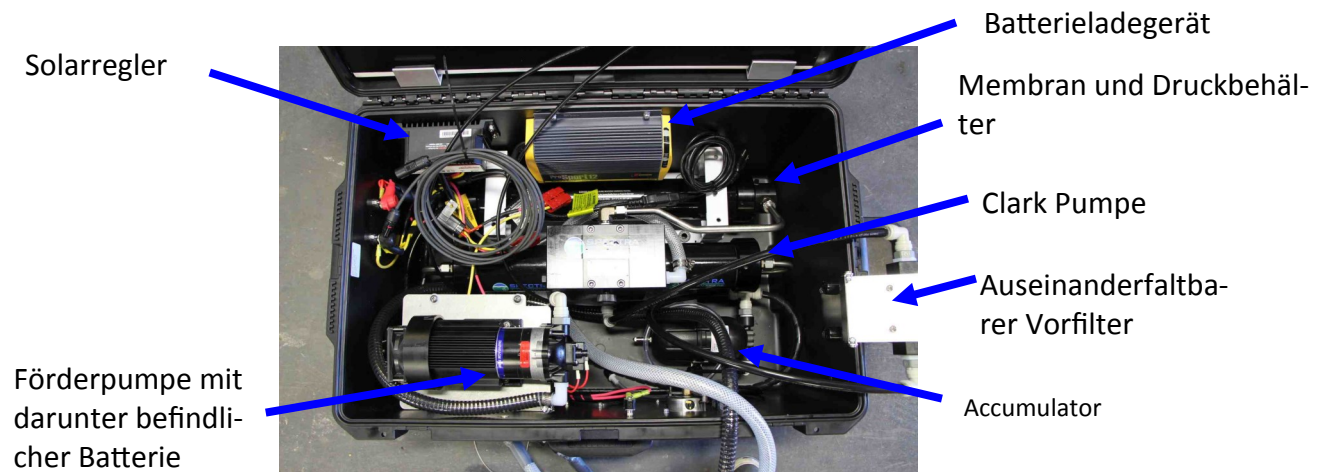
Das zugeführte Wasser wird in drei Stufen aufbereitet: Zunächst sorgt ein Sieb dafür, dass keine größeren Fremdkörper eindringen können und der Ansaugschlauch einige Zentimeter über dem Grund bleibt; anschließend durchläuft das Wasser einen Filter mit einer Porenweite von 0,177 mm (80 Mesh); dann schützt ein 5-Mikron-Vorfilter die Clark Pumpe vor Schlicksand, Algen und scheuernden Partikeln.

Der Standard-Aquifer wurde für den direkten Betrieb mit einer Gleichstromquelle (12 oder 24 Volt) entwickelt. Die Aquifer-Netzteilversionen sind mit einer Batterie und einem Batterie-Ladegerät versehen, das mit jeder Wechselstromquelle verbunden werden kann. Die Aquifer Power Pack Solar-Versionen werden zusätzlich mit einer zusammenfaltbaren Solarpaneele geliefert.

Wenn die Batterien neu und vollständig aufgeladen sind, kann der Watermaker zwei Stunden oder länger direkt über die Batterie betrieben werden, ohne an eine externe Stromquelle angeschlossen werden zu müssen.

Um zu verhindern, dass der Watermaker Schaden nimmt, sollte das Wasser, das zugeführt wird, niemals Chlor, Bleichstoffe oder sonstige Oxidationsmittel enthalten, da diese die Membran beschädigen. Man sollte nie Wasser in den Wassermacher leiten, dessen Salzgehalt über dem von Meerwasser liegt, wie beispielsweise das aus dem Großen Salzsee (USA), da der Betriebsdruck zu hoch wäre. Auch die Zufuhr von ölhaltigem Wasser beschädigt die Membran.

## Aquifer 150/200/360 – Einleitung (Fortsetzung)



\*\*Das abgebildete Modell ist das mit allen Optionen versehene Aquifer Power Pack Solar.

# Ansicht des Zuführungssystems – Aquifer 150/200/360





## Ansicht Frischwasserausgang

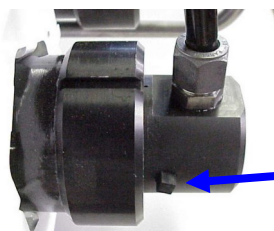
### Frischwasserausgang.

Frischwasserausgang **keinesfalls** mit einer Entlüftungsleitung, einem Verteiler oder dem Boden eines Tanks verbinden. Stellen sie sicher, dass der Schlauch nicht gequetscht wird. **Der Druck im Frischwasserschlauch darf** (fließend oder stehend) **niemals 0,3 bar (5 psi) überschreiten**, da die Membran ansonsten dauerhaften Schaden nimmt.

Transparenter Frischwasserschlauch mit Schnellkupplung



Frischwasser-Durchflussmesser



Es gibt vier Frischwasseranschlüsse (2 in jedem Abschlussstück)

# Zusammenbau des AQUIFER 150/200/360

## Aussuchen eines Standorts

Um die Lebensdauer des Vorfilters zu maximieren, sollte die Wasserquelle so gut wie möglich frei von Sand, Schlicksand und Algen sein. Zur Aufbereitung von Wasser in einer Bucht, auf einem See oder auf einem Fluss sollte man eine möglichst tiefe Stelle wählen. Stellen mit Wellengang oder Gischt vermeiden. Die Aquifer Förderpumpe kann Wasser, das zugeführt wird, maximal 3,05 m (10 Fuß) in die Höhe saugen. Zum Aufbau des Watermakers sollte man so nahe wie möglich ans Wasser gehen, das Gehäuse aber nicht ins Wasser stellen. Es ist besser, das Gerät über ein langes Verlängerungskabel mit der Stromquelle zu verbinden, als das Wasser über lange Schläuche von der Quelle zuzuführen. Bereitet man am Sandstrand Wasser auf, kann man häufig eine Vertiefung graben, die sich mit sauberem Wasser füllt. Das Wasser, das in die Vertiefung fließt, kann zugeführt werden und wird, nachdem das System eine Weile gelaufen ist, auch recht sauber sein.

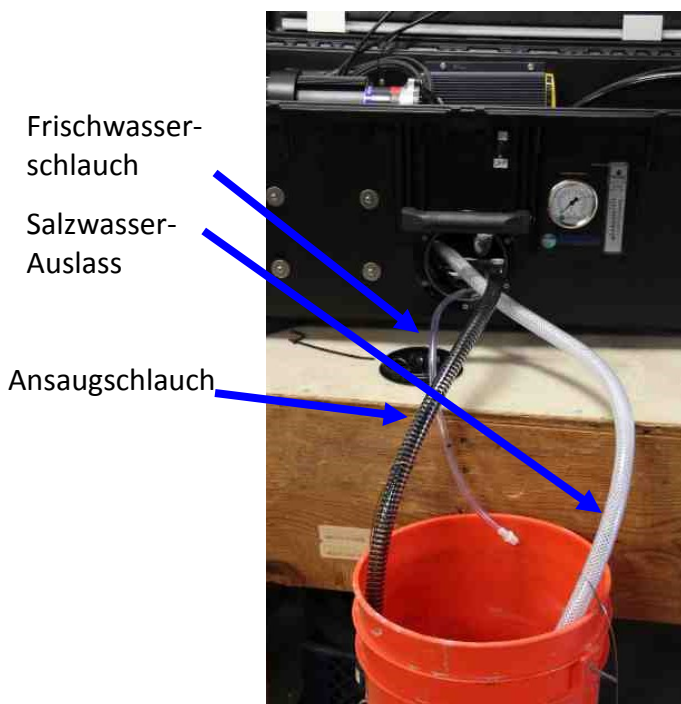
## ZUSAMMENBAU

**Hinweis: Beim Verbinden der Anschlussteile des Ansaugschlauchs unbedingt darauf achten, dass diese sauber und frei von Sand und Fremdkörpern sind, um eine Beschädigung der Dichtungen der Anschlussteile zu vermeiden!**

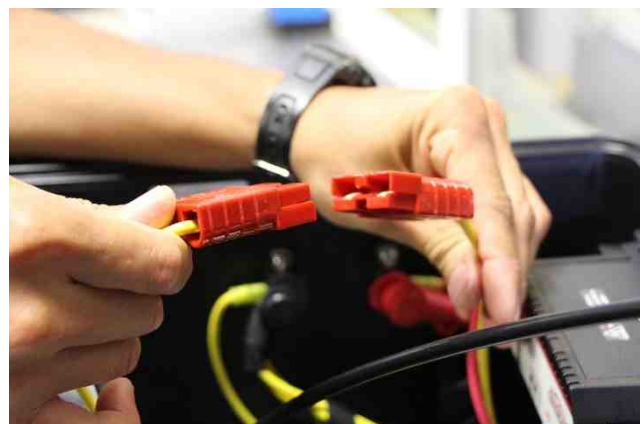
Folgende drei Schläuche über die Schnellkupplungen verbinden: Ansaugschlauch mit Sieb und Filterkorb, Salzwasser-Auslass und Frischwasserschlauch.

Zur Prüfung der korrekten Funktionsweise kann man die Flüssigkeiten (siehe unten) in einen Eimer laufen lassen. In diesem Fall sind die kurzen Schlauchenden ausreichend. Die Verlängerungsschläuche müssen in diesem Fall nicht angebracht werden.

Aquifer mit Schläuchen und Anschlüssen:

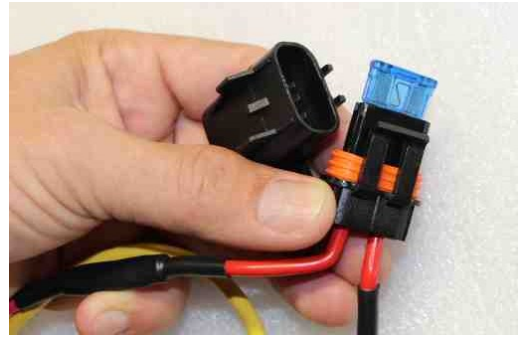


Hinweis: Bei der Auslieferung sind die Batterien der Aquifer Netzteile nicht angeschlossen. Batterie über die großen roten Steckverbindungen anschließen:



## Elektroanschlüsse

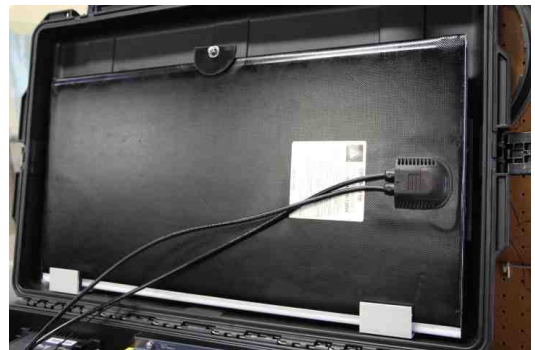
- Die Netzteile sind mit einer 15-Ampere-Sicherung in einer wasserfesten Halterung am Batteriekabel Pluspol versehen.



- Das Batterieladegerät, das mit dem Netzteil geliefert wird, ist für Stromanschlüsse von 100-260 Volts AC, 50/60Hz geeignet. Der mitgelieferte Stecker ist für US-amerikanische 110V AC-Anschlüsse geeignet. Der Eingangsstecker kann auch mit anderen Adaptern verbunden werden.



- Bei Netzteilen mit Solarpaneele passt die Panneele in den Deckel des Koffers. Sie muss aus dem Koffer genommen, auseinandergefaltet und mit dem Solarregler verbunden werden.



- Solarregler:



- Die Solarpaneele wird mit dem Regler über das mitgelieferte 2,44 m Kabel verbunden und kann mit dem auf Seite 5 abgebildeten 4,58 m Kabel verlängert werden:



## Aquifer – Inbetriebnahme des Geräts und Test

**Achtung!** Der Wassermacher wird Werksmässig mit einem nicht toxischen Konservierungsmittel für Trinkwassersysteme ausgeliefert. **Es kann zu Schäden kommen, wenn das Konservierungsmittel nicht ausgespült wird und die Membran unter Druck gesetzt wird, solange das Konservierungsmittel sich noch im Inneren des Geräts befindet. ACHTUNG! NEHMEN SIE DEN Aquifer nicht in Betrieb, wenn das zugeführte Wasser ölhaltig sein könnte.**

Schritt 1:

- Es werden mindestens 200 Liter Salz-, Brack- oder Süßwasser benötigt. **Wurde das Wasser gechlort** oder chemisch behandelt, **muss der 5-Mikron-Vorfilter** während des Spülvorgangs **durch ein Spectra Kohlefilterelement für Watermaker** ausgetauscht werden.
- Schläuche für die Wasserzuführung, den Salzwasser-Auslass und den Schlauch für das Frischwasser montieren. Dann das Sieb am Ende des Schlauchs platzieren, über den das Wasser zugeführt wird, und diesen so tief in die Wasserquelle eintauchen, dass nicht versehentlich Luft mitangesogen werden kann. Das Ende des Salzwasserauslasses so platzieren, dass sich das konzentrierte Salzwasser nicht direkt wieder mit dem Wasser aus der verwendeten Quelle vermischt.
- Den Frischwasserschlauch montieren und den Schlauch so platzieren, dass das Frischwasser entsorgt wird.

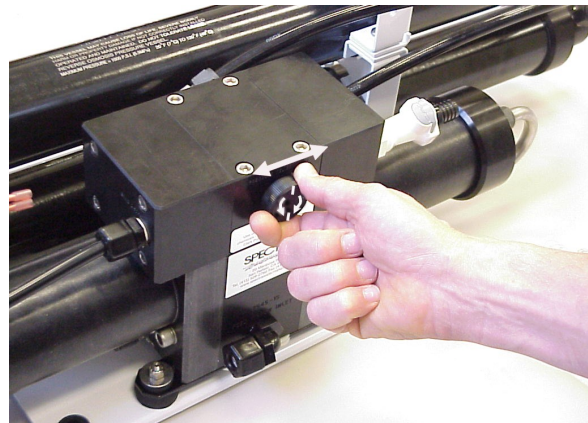
**Stellen Sie sicher, dass das Überdruckventil eine halbe Umdrehung geöffnet ist.**

Das Wechselstromkabel einstecken, die Solarpaneele anschließen und sicherstellen, dass die Batterie voll aufgeladen ist.

**Schild und Sicherungsteller entfernen!**



**Eine halbe Drehung öffnen, um Konservierungsmittel zu entfernen**



## Aquifer – Inbetriebnahme des Geräts und Test

Schritt 2: Pumpe für Wasserzulauf anstellen. Prüfen, ob sie bereit ist, indem der Salzwasserauslass kontrolliert wird. Ungefähr 6 L/min. sollten pulsierend alle paar Sekunden ausgeleitet werden.

Schritt 3: Das System 20 Minuten ohne Druck laufen lassen, um das Konservierungsmittel auszuleiten (**4-6 Stunden, wenn Propylenglycol zur Lagerung verwendet wird**). Die Anlage sollte auf dem Druckmesser einen Fließdruck von etwa 1,2 bar (20 psi) anzeigen. Es kann vorkommen, dass Wasser aus dem Frischwasserschlauch tropft.

Schritt 4: Überdruckventil schließen. Der Druck sollte auf 4,2-5,7 bar (60-80 psi) steigen, wenn es sich bei dem zugeführten Wasser um Salzwasser handelt. Handelt es sich bei dem zugeführten Wasser um Brack- oder Süßwasser, ist der Druck niedriger. Nach einigen Minuten sollte aus dem Frischwasserschlauch Wasser fließen.

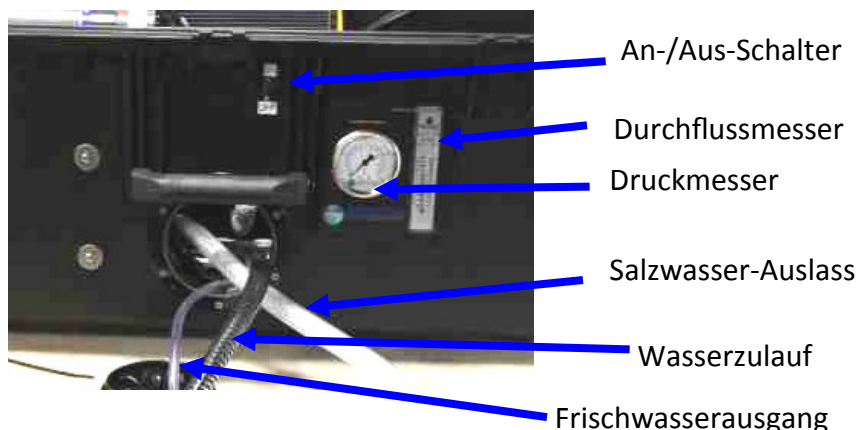
Schritt 5: Das System 5 bis 10 Minuten laufen lassen, damit das Frischwasser frei von Konservierungsstoffen ist. Anschließend das Frischwasser mit dem mobilen TDS-Messgerät prüfen. Liegt das Frischwasser unter 750 ppm gilt es als Trinkwasser und kann für den menschlichen Verzehr in einen Wasserbehälter geleitet werden.

## Aquifer 150/200/360 – Betrieb

**Normalbetrieb in Verbindung mit einem Gewässer.**

**Wurde die Anlage entkeimt oder aufbewahrt oder enthält sie Reinigungsprodukt, sollte man zunächst die unter „Inbetriebnahme des Geräts“ aufgeführten Schritte durchführen.**

1. Jede ölfreie Wasserquelle, die nicht salzhaltiger ist als Meerwasser, kann verwendet werden. Man sollte kein Wasser mit hohem Schwermetallanteil verwenden, wie beispielsweise den Abfluss von Abraumhalden in Minen.
2. Der Frischwasserschlauch sollte so angebracht werden, dass das Frischwasser getestet werden kann.
3. Förderpumpe einstellen und Durchfluss überprüfen, indem der Salzwasserauslass oder der Druck auf dem Druckmesser überprüft wird. Ist kein Fluss festzustellen, Überdruckventil eine Umdrehung öffnen, um die Luft aus der Förderpumpe zu entfernen. Sobald Druck festzustellen ist, das Ventil schließen.
4. Frischwasser mit dem mobilen TDS-Meter überprüfen. Sobald es einen Wert unter 750 ppm anzeigt, kann das Wasser in den Behälter umgeleitet werden. Die Wasserqualität steigt während des weiteren Betriebs.
5. Gerät laufen lassen, bis der Wasserbehälter gefüllt ist oder genug Wasser für die nächsten Tage aufbereitet wurde.
6. Wasserdruck des zugeleiteten Wassers kontrollieren. Förderdruck bei sauberem Filterelement aufzeichnen und Filter auswechseln, wenn der Druck 0,3 bar (5 psi) übersteigt.



## **Aquifer 150/200/360 – Betrieb (Fortsetzung)**

### **Aufbereitung von Süß- oder Brackwasser aus einem Tank oder Brunnen**

**Wurde die Anlage entkeimt, gelagert oder enthält sie Reinigungsprodukt, sollte man zunächst die unter „Inbetriebnahme des Geräts“ aufgeführten Schritte durchführen.**

1. Falls erforderlich Tank füllen. Sehr hartes Wasser kann zu Kalkbildung führen, was eine häufigere Reinigung notwendig macht. Man sollte kein Wasser mit hohem Schwermetallanteil verwenden, wie beispielsweise den Abfluss von Abraumhalden in Minen.
2. Der Frischwasserschlauch sollte so angebracht werden, dass das Frischwasser frei abläuft und getestet werden kann.
3. Den Zulauf- und den Salzwasser-Auslassschlauch im Tank oder Brunnen platzieren. Dabei sollte sich das Sieb des Zulaufschlauchs knapp oberhalb des Bodens befinden, während der Auslassschlauch nahe der Oberfläche platziert wird.
4. Förderpumpe in Gang setzen und Fluss überprüfen, indem der Salzwasserauslass oder der Druck auf dem Druckmesser überprüft wird. Ist kein Fluss feststellbar, Überdruckventil an der Clark Pumpe öffnen, um die Luft aus der Förderpumpe zu entfernen.
5. Frischwasser mit dem mobilen TDS-Meter überprüfen. Sobald es einen Wert unter 750 ppm anzeigt, kann das Wasser in den Süßwasserbehälter umgeleitet werden.
6. Das Niveau des zufließenden Wassers und den Druckmesser genau im Auge behalten. Fällt der Wasserstand zu weit nach unten, mehr Wasser hinzugeben. Steigt der auf dem Druckmesser verzeichnete Druck über die Marke von 5,52 bar (80 psi), ist die Konzentration an aufgelösten Feststoffen im verbleibenden, zur Zufuhr gedachten Wasser zu stark angestiegen. Entsorgen Sie dieses mit herausgefilterten Stoffen angereicherte Konzentrat und füllen Sie den Tank oder Brunnen erneut. Dieses konzentrierte Wasser kann herausgepumpt werden, indem man den Salzwasser-Auslassschlauch aus der Wasserquelle entfernt und ermöglicht, dass das konzentrierte Restwasser in einen Abfluss geleitet wird.

## Aquifer – Betrieb des Geräts (Fortsetzung)

### Salzwasser aus einem Behälter aufbereiten

Wurde die Anlage entkeimt, gelagert oder enthält sie Reinigungsprodukte, sollte man zunächst die unter „Inbetriebnahme des Geräts“ aufgeführten Schritte durchführen.

1. Sorgen Sie dafür, dass der Behälter mit Wasser gefüllt wird, das zur Aufbereitung in das Gerät eingeleitet werden kann.
2. Der Frischwasserschlauch sollte so angebracht werden, dass das Frischwasser frei abläuft und getestet werden kann.
3. Den Zulauf- und den Salzwasser-Auslassschlauch im Tank oder Brunnen platzieren. Dabei sollte sich das Sieb des Zulaufschlauchs knapp oberhalb des Bodens befinden, während der Auslassschlauch nahe der Oberfläche platziert wird.
4. Förderpumpe in Gang setzen und Fluss überprüfen, indem der Salzwasserauslass oder der Druck auf dem Druckmesser überprüft wird. Ist kein Fluss feststellbar, Überdruckventil an der Clark Pumpe öffnen, um die Luft aus der Förderpumpe zu entfernen.
5. Frischwasser mit dem mobilen TDS-Meter überprüfen. Sobald es einen Wert unter 750 ppm anzeigt, kann das Wasser in den Trinkwasserbehälter umgeleitet werden.
6. Das Niveau des zufließenden Wassers und den Druckmesser genau im Auge behalten.
7. Steigt der auf dem Druckmesser verzeichnete Druck über die Marke von 5,52 bar (80 psi), ist die Konzentration an aufgelösten Feststoffen im verbleibenden, zur Zufuhr gedachten Wasser zu stark angestiegen. Ein Teil dieses mit herausgefilterten Stoffen angereicherten Konzentrats kann entsorgt werden, indem man den Salzwasser-Auslassschlauch aus dem Behälter entfernt und ermöglicht, dass das konzentrierte Restwasser in einen Abfluss geleitet wird. Container erneut füllen.

### Betrieb des Geräts beenden

1. Etwa 12 Liter Süßwasser in einen Eimer füllen. Dieses Wasser wird verwendet werden, um das Salzwasser aus dem Watermaker zu spülen. **Zum Ausspülen ausschließlich chlorfreies Wasser verwenden!**
2. Schlauch für die Wasserzufuhr in einen Eimer legen. Dann die Förderpumpe anstellen.
3. 2,5 Minuten ausspülen oder bis der Druck auf dem Messgerät sinkt, was bedeutet, dass die Membran von frischem Wasser umgeben ist. Förderpumpe ausschalten.
4. Gerät trennen und Schläuche verstauen. Schutzkappen über die Schlauchanschlüsse montieren.

Man muss sich bis zu fünf Tage nicht weiter um die Anlage kümmern. Es ist besser, die Anlage über eine längere Dauer im Betrieb zu halten und anschließend mit Süßwasser auszuspülen, als sie jeden Tag zu verwenden, ohne sie auszuspülen. Zu bedenken ist, dass man die Anlage fast eine halbe Stunde laufen lassen muss, um genug Wasser aufzubereiten, um sie auszuspülen. Möglicherweise wird auffallen, dass sich die Leistung der Anlage erhöht, wenn die Batterien geladen werden, da sie spannungsabhängig arbeitet.

Man sollte sicherstellen, dass die Batterie nach Ausschalten des Watermaker immer voll aufgeladen ist. Das verlängert die Lebensdauer des Watermaker.



## Kurzfristige Aufbewahrung

### Ausspülen mit Süßwasser

Der Sinn des Ausspülens mit Süßwasser besteht darin, das Meerwasser im Watermaker durch Süßwasser zu ersetzen, sobald das Gerät nicht mehr in Betrieb ist. Die Lebensdauer des Wassermachers wird steigen und der Betrieb reibungsloser ablaufen, wenn es nach jedem Gebrauch mit Süßwasser ausgespült wird. Sobald der Wassermacher länger als fünf Tage nicht in Gebrauch war, sollte man ihn erneut ausspülen, um zu gewährleisten, dass das darin befindliche Wasser frisch bleibt und genügend Sauerstoff enthält. Auf diese Weise kann man den Wassermacher auf unbegrenzte Dauer zum unmittelbaren Gebrauch betriebsbereit halten.

Um den Watermaker auf das regelmäßige Ausspülen vorzubereiten, einen Spectra Kohlefilter für Wassermacher in das Filtergehäuse einsetzen. Der Kohlefilter entfernt alle Chlorspuren, die der Anlage schaden würden, aus dem zur Spülung verwendeten Wasser.

Wird der Wassermacher fünf Tage nicht verwendet, etwa 12 Liter Süßwasser in einen Eimer geben.

Den Wasserzulaufschlauch in einem Eimer platzieren und den Salzwasser-Auslass- und den Frischwasserschlauch ablaufen lassen.

Die Förderpumpe anstellen und den Wassermacher so lange laufen lassen, bis das gesamte Wasser aus dem Eimer gepumpt wurde.

Batterien aufladen.

Schläuche entfernen, auslaufen lassen und im Koffer verstauen. Schutzkappen über die Schlauchanschlüsse montieren.

Den Kohlefilter für die nächste Verwendung in Gehäuse lassen. **Kohlefilterelemente halten nach Montage und Verwendung nur fünf Monate.** Nach sechs Monaten kann das Kohlefilterelement kein Chlor mehr aus dem Wasser entfernen.

## EINFÜHRUNG IN DIE CHEMIKALIEN VON SPECTRA

Wir verwenden vier verschiedene Chemikalien: SC-1, SC-2, SC-3 und Propylenglykol als Frostschutzmittel. SC-1 und Propylenglykol dienen zur Aufbewahrung des Geräts, während SC-2 und SC-3 zur Reinigung der Membranen eingesetzt werden.

**Hinweis: Verwenden Sie niemals Chemikalien, wenn das Gerät unter Druck steht!** Das Überdruckventil sollte immer eine halbe Umdrehung geöffnet sein. Die unter **Inbetriebnahme des Geräts** im Handbuch gegebene Anleitung zum Ausspülen der Chemikalien sollte immer befolgt werden.

**Aufbewahrung:** SC-1 verhindert biologisches Wachstum, wenn das Gerät nicht in Betrieb ist. Es sollte nicht als Reinigungsmittel eingesetzt werden und schützt das Gerät auch nicht vor Frost. Man löst einen Becher SC-1 mit 4 bis 8 Litern Frischwasser oder chlorfreiem Süßwasser in einem Eimer auf und lässt die Mischung 10 Minuten im Gerät zirkulieren. Dieser Vorgang schützt das Gerät für sechs Monate. Nach Ablauf dieser Frist muss die Behandlung mit SC-1 wiederholt werden. Die Anweisungen zur Verwendung von SC-1 sind auf den nächsten Seiten unter **Aufbewahrung** zu finden.

Besteht die Wahrscheinlichkeit, dass Frost auftritt, sollte die Spectra Anlage mit Propylenglykol aufbewahrt werden. Es ist ein lebensmittelsicheres Frostschutzmittel, das unter anderem für Campingfahrzeuge und Boote verwendet wird. Propylenglykol verhindert in warmen Klimazonen auch biologisches Wachstum und hält ein Jahr. Siehe auch **Mit Frostschutzmittel winterfest machen** (OP-1 Dokument auf der Website von Spectra).

**Hinweis: Kein Meta Natriumbisulfit, keine Zitronensäure oder andere Chemikalien zur Aufbewahrung verwenden, die nicht von Spectra geliefert werden.** Diese Chemikalien, die zur Einlagerung von Wassermachern anderer Marken verwendet werden, sind stark säurehaltig. Sie würden die Clark Pump beschädigen und die Garantie würde damit verfallen.

**Reinigungsmittel:** Reinigung kann die Membran schädigen und ihre Lebensdauer verkürzen. Unnötiges Reinigen sollte vermieden werden und die Reinigung sollte nicht als Diagnosewerkzeug eingesetzt werden.

**SC-2** ist ein alkalisches Reinigungsmittel zum Entfernen von leichtem Öl, Schmutz und biologischem Wachstum. Es ist am wirksamsten, wenn es auf knapp unter 50 °C erhitzt wird, was auf einem Boot schwierig ist. In den meisten Fällen wird das Wasser nach der Reinigung mit SC-2 einen höheren ppm-Wert (Salzgehalt) aufweisen. Nach einigen Stunden sollte sich der Salzgehalt wieder in dem Bereich einpendeln, in dem er sich vor dem Reinigungsvorgang befand.

**SC-3** ist ein säurehaltiger Reiniger zur Entfernung von mineralischem Belag und Kalk. Meist wird dieser zuerst verwendet. Tritt keine Verbesserung ein, SC-2 verwenden. SC-3 senkt meist den ppm-Wert des Frischwassers und den Druck insgesamt. Kalkbildung verläuft langsam und kann sich über mehrere Monate oder Jahre ziehen. SC-3 schadet den Membranen weniger und verbessert meist die Leistung älterer Membranen.

Zur Reinigung entweder SC-2 oder SC-3 verwenden (siehe **Reinigungsvorgang**).

## Längerfristige Aufbewahrung

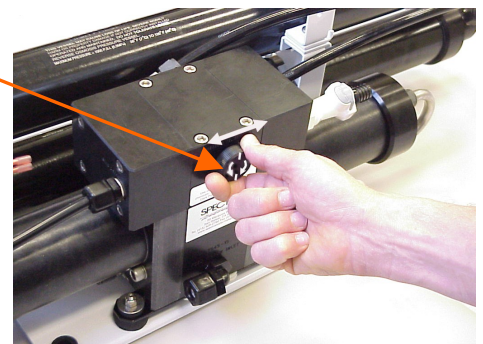
Wassermacher sollten idealerweise kontinuierlich verwendet werden. Sind sie nicht in Betrieb, ist biologisches Wachstum in der Membran der Hauptgrund für die Verschmutzung der Filtermembranen. In einer warmen Umgebung kommt es zu mehr Wachstum, als in einer kälteren Umgebung. Wird die Anlage länger als fünf Tage nicht verwendet, sollten folgende Schritte zur Aufbewahrung durchgeführt werden. Zunächst wird eine chemische Verbindung in die Anlage gegeben, die biologisches Wachstum verhindert. Dafür ist chlorfreies Wasser erforderlich.

Spectra SC-1 ist eine chemische Verbindung, die bei der US-Marine eingesetzt wird. Ihre Zusammensetzung ist mit den modernen technischen Kunststoffen und Verbundmaterialien kompatibel, die in den Spectra Pumpen verwendet wurden. **Keine Alternativprodukte außer Propylenglykol verwenden.** Verwendet man Glycol zur Aufbewahrung, sollte folgendermaßen vorgegangen werden, um die Anlage winterfest zu machen. Um die richtige Lösung für bis zu 6 Monate Aufbewahrung zu erzeugen, wird die Aufbewahrungskemikalie SC-1 im Verhältnis eine Packung auf 12 Liter Süßwasser untergemischt.

**Achtung! Vermeiden Sie jeglichen Kontakt der Aufbewahrungskemikalie mit der Haut, den Augen oder der Lunge.**

Mit diesem Verfahren kann der Wassermacher für einen Zeitraum von bis zu sechs Monaten aufbewahrt werden.

1. 16 Liter chlorfreies Wasser aufbereiten oder kaufen und in einen Eimer füllen.
2. Das Ende der Wasserzulaufschlauchs in den Eimer stecken und den Salzwasser-Auslassschlauch zum Abfließen positionieren.
3. Förderpumpe anschalten und laufen lassen, bis nur noch etwa 4 Liter Süßwasser im Eimer sind.
4. Packung der Aufbewahrungskemikalie SC-1 mit dem Wasser in dem Eimer vermischen und das Ende des Salzwasser-Auslassschlauchs im Eimer platzieren.
5. **Sicherstellen, dass das Überdruckventil der Clark Pumpe GEÖFFNET ist (kein Druck), indem es eine halbe Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn gedreht wird.**
6. Förderpumpe anstellen. Die Aufbewahrungskemikalie etwa 10 Minuten im System zirkulieren lassen und die Förderpumpe nach Beenden abstellen.



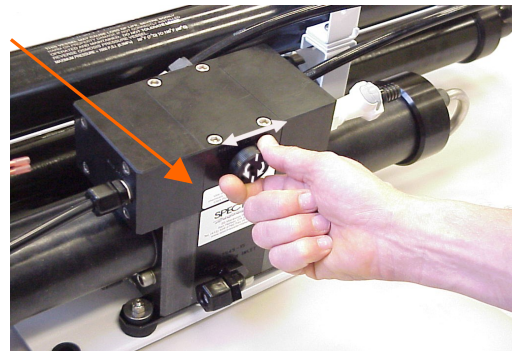
## Reinigung

- Das 5-Mikron-Filterelement vom Schlauch trennen und ein Trockenes einsetzen.
- Das Innere des Gehäuses abspülen und trocknen lassen und darauf achten, dass dabei kein Wasser in den Motor der Pumpe gelangt.
- Batterie laden.
- Schläuche entfernen, auslaufen lassen und im Koffer verstauen. Schutzkappen über die Schlauchanschlüsse montieren.

## Aufbewahren und mit Frostschutzmittel winterfest machen

Bei dieser Vorgehensweise kann der Wassermacher unabhängig von den klimatischen Bedingungen bis zu 12 Monate aufbewahrt werden.

1. 12 Liter chlorfreies Süßwasser in einen Eimer füllen. Das Gerät mit Süßwasser ausspülen, wie bereits in dem Absatz über den Normalbetrieb beschrieben. Förderpumpe laufen lassen, bis der Eimer leer ist.
2. 7,5 Liter kühles **Propylenglykol** Frostschutzmittel für Trinkwassersysteme in den Eimer geben.
3. **Sicherstellen, dass das Überdruckventil der Clark Pumpe GEÖFFNET ist (kein Druck), indem es eine halbe Drehung gegen den Uhrzeigersinn gedreht wird.**
4. Die Förderpumpe so lange laufen lassen, bis das Frostschutzmittel aus dem Salzwasser-Auslassschlauch austritt.
5. Förderpumpe ausschalten. Flüssigkeit aus dem Salzwasser-Auslassschlauch in einen Eimer laufen lassen.
6. Förderpumpe wieder anschalten und übriges Frostschutzmittel einige Minuten zirkulieren lassen, bis es sich gut vermischt hat.
7. Förderpumpe anhalten und im Eimer verbleibendes Frostschutzmittel entsorgen.
8. Frischwasserschlauch durchblasen oder auslaufen lassen, da dieser kein Frostschutzmittel enthalten wird.
9. **Überdruckventil geöffnet lassen.**



### Reinigung

- Den Vorfilter aus dem Gehäuse nehmen und durch einen sauberen, trockenen ersetzen.
- Gehäuseinneres des Aquifer abspülen und trocknen lassen, um Korrosion zu vermeiden. Unbedingt darauf achten, dass der Motor der Förderpumpe nicht nass wird.
- Schläuche entfernen, auslaufen lassen und im Koffer verstauen. Schutzkappen über die Schlauchanschlüsse montieren.
- Die Batterie zur Aufbewahrung entweder aufladen oder entfernen.

### Wiederinbetriebnahme

Es kann schwierig sein das Propylenglykol aus der Membran zu spülen, vor allem nach längerer Aufbewahrung. Dadurch hat das Frischwasser einen erhöhten Salzgehalt (hohen ppm-Wert) und schmeckt leicht nach Reststoffen. Es empfiehlt sich, dass System nach der Aufbewahrung mit Propylenglykol über 4-6 Stunden hinweg MIT GEÖFFNETEM ÜBERDRUCKVENTIL zu spülen – je länger, umso besser. Sollte das Frischwasser auch nach längerem Spülen noch immer von minderer Qualität sein, hilft normalerweise ein Reinigungsvorgang mit SC-2 alle Spuren von Propylenglykol zu beseitigen und den Salzgehalt des Wassers wieder auf das Niveau zurückzuführen, das es vor der Aufbewahrung mit Propylenglykol hatte. Siehe **Reinigung der Membranen** auf Seite 22.

# Wartung

## Generelle Informationen

Die gesamte Anlage sollte regelmäßig auf Lecks oder Verschleiß der Rohrleitungen und Schläuche geprüft werden. Festgestellte Lecks sollten schnellstmöglich repariert werden. Ein gewisses Maß von Kristallbildung im Bereich des Pumpenblocks der Clark Pumpe ist normal. Bereiche, an denen sich eine salzige Kruste gebildet hat, mit einem feuchten Tuch reinigen. Bildet sich an den Edelstahl-Fittings Rost, sind diese umgehend zu reinigen. Der Innenraum des Gehäuses muss zum Schutz der darin befindlichen Teile trocken und frei von Salz gehalten werden.

## Meerwassersieb

Die Edelstahlelemente des Meerwassersiebs sollten bei Bedarf überprüft, geöffnet und gereinigt werden. Während des Betriebs häufiger prüfen.

## Vorfilter

Der Vorfilter sollte regelmäßig gewartet werden. Mit zunehmender Verschmutzung des Filters steigt der Druck auf dem Druckmesser. Stark verschmutzte Filter können die Leistung der Anlage mindern und dazu führen, dass die Förderpumpe in Abhängigkeit vom Druckschalter läuft, der die Anlage bei zu hohem Druck automatisch ausschaltet. Ist die Anlage längere Zeit nicht in Betrieb, sollten verschmutzte Filter entfernt werden, da es sonst zu biologischer Kontamination kommt.

Zur Wartung des Filters den Filter aus dem Gehäuse klappen, Gehäuse des Filters selbst öffnen und den alten Filter entsorgen. Gehäuseglocke gründlich reinigen, dann Gehäuse mit einem neuen 5-Mikron-Filterelement wieder zusammensetzen. Bis zum nächsten Betrieb trocken lassen.

Nur von Spectra erprobte bzw. zugelassene Filter verwenden, da sonst die Garantieansprüche verfallen. Der Filter kann mehrmals gereinigt werden, indem man ihn in einem Eimer mit Wasser einweicht. Den O-Ring des Filtergehäuses gelegentlich leicht mit Silikonfett einfetten.

## Förderpumpe und Clark Pumpe

Die Wasserzufuhrpumpe und die Clark Pumpe müssen nicht routinemäßig gewartet, sondern lediglich regelmäßig auf Lecks geprüft werden. Schlauchklemmen oder Fittings, die undicht erscheinen, anziehen. Die in die Clark Pumpe eingeschraubten Hochdruck-Fittings sind mit Dichtungen mit geradem Gewinde versehen. Diese sollten nie undicht werden und man sollte sie nicht zu stark anziehen. Beginnt dennoch eine der Rohrmuttern zu tropfen, sollte sie herausgeschraubt, mit etwas Silikonfett oder Silikon abgedichtet und mit zwei Drehungen fest angezogen werden.

## Wartung (Fortsetzung)

### Membranen

Die Membranen müssen nur gereinigt werden, wenn der Förderdruck aufgrund von Verschmutzung der Filtermembranen steigt und die Qualität des Frischwassers nachlässt. Hauptgründe für das Verschmutzen der Filtermembranen sind biologisches Wachstum und Kalkablagerungen. Biologisches Wachstum entsteht, wenn die Anlage längere Zeit nicht verwendet wird, ohne dass sie ausgespült oder entkeimt wird. Verschmutzung durch mineralische Ablagerungen entstehen, wenn das zugeführte Wasser „hart“ oder äußerst karbonatisch ist. Kleinste „kolloid Metallpartikel“ und Metalloxidpartikel können ebenfalls die Poren der Membranen verstopfen. Daher sollten der Salzgehalt des Frischwassers und der Förderdruck kontrolliert werden, um festzustellen, ob die Werte oberhalb der normalen Bedingungen liegen. Unter Anderem erhöhen auch die Zufuhr von kaltem Wasser oder verstopfte Filter den Druck. Fließt das Frischwasser nur geringfügig, so ist dies meist auf geringe Spannung oder auf eine beschädigte Förderpumpe bzw. Clark Pumpe zurückzuführen. Bevor man die Membranen reinigt, sollte man zuvor alle anderen möglichen Ursachen ausschließen. Denn die Lebensdauer der Membranen kann durch zu häufige Reinigung verkürzt werden.

Es gibt zwei Arten von Reinigungsmitteln: säurehaltige und alkalische. Das säurehaltige Reinigungsmittel (SC-3) entfernt mineralische Ablagerungen. Das alkalische Reinigungsmittel wird zum Entfernen von biologischen Nebenprodukten, Öl und Schmutzpartikeln verwendet, die von den Vorfiltern nicht bereits aufgefangen wurden. Geht die Leistung der Membranen zurück und sie wurden nicht erst kürzlich entkeimt, empfiehlt sich eine Reinigung mit beiden Chemikalien. Zuerst sollte das säurehaltige Reinigungsmittel verwendet werden. Es ist äußerst schwierig, kolloid Metallpartikel oder Metalloxide zu entfernen. Reagieren die Membranen auf keines der beiden Reinigungsverfahren, bedeutet das, dass entweder ein anderes Problem vorliegt oder es Zeit ist, die Membranen zu ersetzen. Man sollte sich vor Entfernen der Membranen mit Spectra Watermakers in Kontakt setzen.

### Reinigung der Membranen

Bei einem normalen Reinigungsvorgang wird zunächst der säurehaltige Reiniger SC-3 verwendet. Anschließend wird der alkalische Reiniger SC-2 eingesetzt. Wenn man weiß, dass eine Verschmutzung der Membranen durch biologisches Wachstum vorliegt, kann SC-2 zuerst verwendet werden. Wenn möglich 45 °C (120 °F) heißes Wasser verwenden, da dies die Wirksamkeit der Reinigungsmittel deutlich steigert.

## Wartung (Fortsetzung)

Ist der Zustand der Anlage nicht bekannt oder wurde sie längere Zeit nicht entkeimt und ist somit von biologischem Wachstum betroffen, empfiehlt es sich, das Gerät mit SC-2 zu reinigen, indem man eine andere chlorfreie Wasserquelle verwendet, bevor das System mit Druck läuft. Man kann einen einfachen Test ausführen, um festzustellen, ob die Anlage von biologischem Wachstum beeinträchtigt wird. Den Vorfilter entfernen und seinen Zustand prüfen, bevor man die Anlage anstellt. Befindet sich übelriechendes, verfärbtes Wasser im Gehäuse, wurde die Anlage nicht vorschriftsmäßig aufbewahrt. Ist der Vorfilter nicht in Ordnung, einen neuen Filter einbauen. Anschliessend die Membranen prüfen. Die Schläuche für die Wasserzufuhr und den Salzwasser-Auslass montieren und in einem Eimer mit sauberem, chlorfreiem Wasser platzieren. Überdruckventil eine volle Drehung öffnen und die Anlage manuell 30 Sekunden laufen lassen. Das Wasser aus dem Salzwasser-Auslass prüfen: Ist es verfärbt oder übelriechend, einen Reinigungsvorgang mit SC-2 und chlorfreiem Wasser aus einer anderen Quelle vornehmen, bevor man die Anlage unter Druck laufen lässt. Ist das Wasser aus dem Salzwasser-Auslass relativ sauber, kann das System gereinigt, normal betrieben und auf seine Leistung hin geprüft werden. Die Membranen nur bei reduzierter Leistung der Anlage reinigen.

Es empfiehlt sich, dass Wasser zu erhitzen. Dies kann man zum Beispiel mithilfe eines Campingkochers und eines großen Edelstahltopfs machen, in dem die Lösung erhitzt wird. Die Reinigungslösung in und außerhalb der Anlage wird erhitzt, während sie im und außerhalb des Topfs zirkuliert. Eine andere Möglichkeit ist es, 4 bis 8 Liter Wasser auf einem Herd auf eine Ausgangstemperatur von 45 °C (120 °F) zu erhitzen, den Reiniger unterzumischen und die Lösung dann in der Anlage zirkulieren zu lassen. Zwischendurch den Vorgang immer wieder unterbrechen, um die Lösung wieder zu erhitzen.

## Reinigung der Membranen

Hinweis: Die Verfahrensweise bei den Reinigern SC-2 und SC-3 ist gleich

*Um die richtige Lösung zu mischen, 1 Packung der Spectra Reinigungsmittel (SC-2 oder SC-3) auf je 12 Liter Süßwasser geben. 8 Liter befinden sich bereits in den Aquifer-Anlagen. Dieses Wasser muss mit der Lösung vermischt werden. Pro Aquifer-Anlage ist eine Packung Reinigungsmittel erforderlich.*

### Reinigungsvorgang:

1. 16 Liter Wasser aufbereiten und in einen Eimer füllen oder aber 16 Liter chlorfreies Süßwasser besorgen.
2. Die Anlage – wie unter **Normalbetrieb** beschrieben – spülen. 4 Liter Wasser im Eimer lassen.
3. Schlauch für die Wasserzufuhr, Salzwasser-Auslass- und Frischwasserschlauch in einen Eimer legen.
4. **Sicherstellen, dass das Überdruckventil GEÖFFNET IST** (ohne Druck).
5. Reinigungsmittel in den Eimer mischen.
6. Anlage starten und die Lösung für 20 Minuten in der Anlage zirkulieren lassen.
7. Die Anlage eine Stunde einweichen lassen; ist die chemische Lösung kalt, Verweildauer erhöhen.
8. Pumpe weitere 20 Minuten laufen lassen.
9. Pumpe ausstellen, Salzwasser-Auslassschlauch außerhalb des Eimers platzieren und Pumpe anstellen bis der Eimer leer ist.
10. Die Anlage entsprechend der Anleitung unter **Inbetriebnahme des Systems** ausspülen.



## Empfohlene Ersatzteile

### Kurzzeitiger Betrieb, z. B. an Wochenenden

Wir empfehlen Basisreiseausrüstung A: Diese besteht aus sechs 5-Mikron-Filtern und 2 SC-1 Aufbewahrungskemikalien.

### Verwendung für jeweils 2 bis 6 Monate

Zwei Basisreiseausrüstungen, einen Ersatzkopf für die Förderpumpen.

### Für über 6 Monate

Zusätzliche Filter, Offshore-Reiseausrüstung bestehend aus Dichtungen für die Clark Pumpe, O-Ringen, Werkzeugen und Membranreinigungsmitteln. Ein Ersatzsieb.

### **Spectra Watermakers Ersatzteilliste:**

SC-1 AUFBEWAHRUNGSCHEMIKALIE	KIT-CHEM-SC1
SC-2 REINIGUNGSMITTEL	KIT-CHEM-SC2
SC-3 REINIGUNGSMITTEL	KIT-CHEM-SC3
BASISREISEAUSRÜSTUNG A	KIT-BCK-A
5-MIKRON-FILTER	FT-FTC-5
KOHLEFILTER	FT-FTC-CC
FÖRDERPUMPENKOPF	PL-PMP-SFPH
O-RING FÜR FILTERGEHÄUSE	SO-FHS-10H
OFFSHORE-REISEAUSSTATTUNG	KIT-OFFSH
20" MEMBRANEN	FT-MB-20
SIEB FÜR ANSAUGSCHLAUCH	KIT-AQ-ATNASSEM

## Fehlerbehebung

<b>Symptom</b>	<b>Grund</b>	<b>Abhilfe</b>
Förderpumpe läuft, aber kein Druck	Luft in Förderpumpe  Überdruckventil offen	Überdruckventil öffnen, um Luft herauszublasen, dann schließen und anschalten  Ventil schließen
Förderpumpe startet, schaltet sich aber wegen zu hohen Drucks wieder aus	Vorfilter zu verstopft  Geschlossenes Ventil oder Fluss gestört	Filter austauschen  Durchflussweg prüfen, d. h. auf geschlossene Ventile und abgknickte Schläuche hin untersuchen
Geringe Wasserproduktion Hohe Stromstärke Hoher Druck des zugeführten Wassers	Sieb oder Vorfilter verstopft	Vorfilter und Sieb warten
Geringe Wasserproduktion Niedriger Druck	Überdruckventil zum Teil geöffnet Pumpenkopf verschlissen	Ventil schließen Fluss prüfen, sollte 1,4 g/min. (5,3 L/min.) betragen, Pumpenkopf ersetzen.
Wasserproduktion normal, aber hoher Druck des zugeführten Wassers und hohe Stromstärke	Niedrige Meerwassertemperatur Verschmutzte Membranen	Normalzustand Membranen reinigen
Wasserproduktion normal, aber niedriger Druck und/oder hohe Stromstärke	Höhere Meerwassertemperatur oder Brackwasser	Normalzustand
Druck und Durchflussmessungen sind bei Pumpenbetrieb asymmetrisch	Prüfen, ob Ventil undicht Defekter Haltewulst Schaftdichtung leckt	Händler kontaktieren oder Reparaturhandbuch für Clark Pumpe konsultieren.

## **Mindere Frischwasserqualität**

Sollte die Qualität des Frischwassers nicht in Ordnung sein, muss bei Verwendung eines TDS-Messgerätes die korrekte Kalibrierung gewährleistet sein. Über den Geschmack lässt sich eigentlich immer die generelle Qualität feststellen.

Membranen sind keine exakt wissenschaftlichen Produkte, sodass zwei gleiche Anlagen dennoch eine unterschiedliche Frischwasserqualität hervorbringen können. Gemäß den weltweiten Gesundheitsstandards gilt Wasser mit einer Konzentration an aufgelösten Feststoffen von bis zu 1000 ppm als für den Verzehr geeignetes Trinkwasser. Wir halten eine Konzentration unterhalb der Marke von 750 ppm für akzeptabel, aber nicht ideal, und halten alles unterhalb von 500 ppm für exzellent. Faktoren, die die Wasserqualität beeinflussen können, werden im Folgenden angesprochen.

**GERINGER FLUSS ODER DRUCK IN DER ANLAGE** bedeutet auch eine schlechtere Frischwasserqualität (höherer ppm). Aquifer Anlagen mit einem höheren Zufluss/Ausstoß-Druckverhältnis (siehe Nenndruck unter Durchflussprüfung) sowie einen höheren Zufluss/Membranbereichs-Verhältnis produzieren Wasser im Bereich von 150-200 ppm.

**SCHÄDIGUNG DER MEMBRANEN** durch Verunreinigung mit Chlor. Ausspülen der Anlage mit chlorhaltigem Wasser hat eine irreparable Schädigung der Membranen zur Folge. Kohlefilter werden eingesetzt, um sämtliche Chlorspuren zu absorbieren, die sich in dem zum Ausspülen verwendeten Wasser befinden. Sie müssen den Spezifikationen entsprechen, um für den Zweck geeignet zu sein. Es gibt keinen speziellen Test der Membranen auf Chlorschäden prüft. Man kann nur alle anderen Ursachen ausschließen.

**VERSCHMUTZTE ODER DURCH BELAG VERSTOPFTE** Membranen. Durch mindere Wasserqualität oder von der Norm abweichenden Betriebsdruck kann es zu verschmutzten (Fremdstoffe), durch Belag verstopften (mineralischer Belag) oder kontaminierten (Bakterienbildung) Membranen kommen. Liegt der Betriebsdruck oberhalb der normalen Werte, sollte eine Reinigung vorgenommen werden. Liegt der Betriebsdruck im normalen Bereich, wirkt sich eine Reinigung möglicherweise kaum aus. Reinigen sollte nicht als Diagnosewerkzeug eingesetzt werden. Mindere Wasserqualität nach einer längeren Aufbewahrungsphase mit Propylenglykol kann normalerweise durch ausgiebiges Spülen oder einen Reinigungsvorgang mit SC-2 behoben werden.

## **Mindere Frischwasserqualität (Fortsetzung)**

MECHANISCHE LECKS im Druckbehälter, der die Membranen umgibt. Bei älteren Codeline Druckbehältern (weiß) ist dies zwar eine unwahrscheinliche, aber dennoch denkbare Ursache für mindere Wasserqualität. Der Druckbehälter von Spectra ist mit einem gelippten O-Ring versehen, der sicherstellt, dass Salzwasser, das am O-Ring vorbeifließt, ins Gehäuse tropft und nicht ins Frischwasser.

Wenn der Volumenstrom der Anlage (Frischwasser plus Salzwasser) 5,68 L/min. oder mehr beträgt, die Membran sauber ist, der Fluss des Frischwassers der Durchflussmenge der Anlage entspricht und die Wasserqualität dennoch nicht akzeptabel ist, sollten die Membranen ausgetauscht werden.

## Aquifer – Durchflussprüfung

Mithilfe der Durchflussprüfung kann man die Leistung der Anlage am besten überprüfen. Sie sollte durchgeführt werden, bevor man die Membranen ersetzt oder reinigt. Normalerweise sind die Membranen nicht der Grund für Änderungen von Produktion oder Wasserqualität, außer die Anlage wurde lange Zeit nicht verwendet.

Bevor eine Durchflussprüfung durchgeführt wird, den Filter wechseln und ein sauberes Meerwassersieb anbringen. Die Anlage gründlich auf Wasser- oder Luftlecks untersuchen, da Luft im System für eine geringere Produktion und einen unregelmäßigen Salzgehalt sorgt. Auf Blasenbildung im Durchflussmesser des Frischwassers, im Wasser-Ansaugschlauch und im Salzwasser-Auslassschlauch prüfen.

Anlage anschalten und den Druck genau beobachten. Schwankt der Förderdruck in der Clark Pumpe von einem Hub zu nächsten, könnte dies Teil des Problems sein. Ein Unterschied von wenigen mbar / psi ist unproblematisch. Ist der Unterschied größer liegt ein Defekt vor. Arbeitet die Clark Pumpe ungleichmäßig, sollte sie repariert werden bevor man mit den Tests fortfährt.

Lassen sich keine Unregelmäßigkeiten feststellen, kann die Prüfung fortgesetzt werden.

Sicherstellen, dass der ShurFlo Druckschalter (PL-PMP-SFPH) auf 8,62 bar (125 psi) eingestellt ist. Wenn die Pumpe läuft, das Salzwasser-Auslassbetriebsventil schließen. Der Förderdruck sollte auf 8,62 bar (125 psi) steigen und die Pumpe sollte dann automatisch abgeschaltet werden. Wenn die Pumpe bereits bei einem niedrigeren Druck abschaltet, ist die weitere Verfahrensweise in diesem Handbuch weiter hinten unter **SF-2 Einstellung des ShurFlo Druckschalters** zu finden.

Man benötigt einen Eimer mit Literskala und eine Stoppuhr. Die Messungen müssen sehr präzise vorgenommen werden, da Fehler von nur einem Prozent bereits die Ergebnisse verzerren. Gleichzeitig Spannung an der Förderpumpe protokollieren. Bei 12-Volt-Anlagen muss die Spannung an der Pumpe mindestens 12,5 Volt betragen.

1. Das Frischwasser zunächst in einen Eimer umleiten und aufzeichnen, wie lange es dauert, bis eine bestimmte Menge erreicht wird. Normalerweise wird der Frischwasserdurchfluss in L/h aufgezeichnet, daher ist es am einfachsten, die Durchflussmenge über genau 10 Minuten aufzuzeichnen und diese Menge dann mit sechs zu multiplizieren, um den L/h-Wert zu ermitteln. Alternativ kann man auch genau vier Liter einlaufen lassen und dann mit folgender Formel den L/h-Wert ermitteln:

$$3600/\text{Zeit in Sekunden} \times \text{Wassermenge} = \text{L/h}$$

Eine Stunde besteht aus 3600 Sekunden.

Beispiel: Die Aufbereitung von 4 Litern Frischwasser dauerte genau 9 Minuten 45 Sekunden, somit ergibt sich:

$$3600/585 \times 4 = 24,62 \text{ L/h} \quad (9 \times 60 \text{ Sekunden} = 540 + 45 = 585 \text{ Sekunden})$$

2. Sowohl den Salzwasser-Auslassschlauch als auch den Frischwasserschlauch in einen Eimer umleiten. Die Zuflussmenge (Wasser aus Salzwasser-Auslass und Frischwasser zusammen) wird normalerweise in Liter pro Minute (L/min.) ausgedrückt. Die einfachste und präziseste Art sie zu messen ist, genau 20 Liter umzuleiten und die dafür erforderliche Zeit aufzuzeichnen. Der L/min-Wert kann wie folgt errechnet werden:

$$60/\text{Zeit in Sekunden} \times \text{Wassermenge} = \text{L/min.}$$

Beispiel: Es hat 3 Minuten (180 Sekunden) gedauert, um 20 Liter Zuflussmenge zu erreichen, daher  $60/180 \times 20 = 6,67 \text{ L/min.}$

Geräte-typ	Förder-		Statisch *	Zulaufmenge		Frischwasserfluss	
	druck			Druck	Fluss	MIN	Fluss
	psi	bar	psi	L/min.	L/min.	L/h	L/h
Aquifer 150	60-70	4,2-5	10-15	6,4	6,2	24,6	21,5
Aquifer 200/360	80-90	5,6-6,3	20-25	6,4	6,0	31,4	29,1

**\*Überdruckventil eine halbe Drehung geöffnet**

Wie in der oben abgebildeten Tabelle ersichtlich muss für die Aufbereitung von Wasser guter Qualität beim zugeführten Wasser der richtige Förderdruck herrschen. Setzt man den Frischwasserfluss zur gesamten Fördermenge ins Verhältnis, sollte der Frischwasserfluss beim Aquifer 150 7 % der gesamten Fördermenge und beim Aquifer 200 9,5 % der gesamten Fördermenge ausmachen. Liegt der Prozentsatz des Frischwassers darunter, könnte ein Leck im Innern der Clark Pumpe vorliegen.

Pro Zehntel Gallone/min. Förderdruckverlust beim zugeführten Wasser verliert man in etwa ½ Gallone Frischwasserdurchfluss pro Stunde und der Salzgehalt wird um 100 PPM steigen.

Ein geringer Förderdruck in Verbindung mit geringen Druck in der Anlage ist meist auf einen verschlissenen ShurFlo Pumpenkopf (PL-PMP-SFPH) zurückzuführen.

## Technische Merkblätter

Die folgenden Seiten umfassen Spectras meist verwendete technische Merkblätter. Sie enthalten unter anderem Tests, Einstellungen, Fehlerbehebung und weitere Punkte, die häufig für Verwirrung sorgen.

### **MISC-1: WARTUNG DES DWYER DURCHFLUSSMESSERS**

Der mechanische Durchflussmesser, PL-FMT-10 (Bereich 37,85 L/h bzw. 10 g/h) oder PL-FMT-20 (Bereich 75,71 L/h bzw. 20 g/h), kann zum Reinigen geöffnet werden, wenn es schwierig wird, die Anzeige zu lesen oder wenn sich die kleine Kugel verklemmt.

Der Durchflussmesser kann zur Reinigung komplett auseinandergenommen werden. Zunächst das Messgerät von der Konsole nehmen. Die vier kleinen Schrauben, mit denen die Edelstahlklammer befestigt ist, entfernen. Die Klammer vorsichtig öffnen. Ganz oben am Messgerät befindet sich über einer Inbusschraube eine Kunststoffabdeckung, die entfernt werden kann. Zur Entfernung der Abdeckung einen Schlitzschraubenzieher verwenden. Messgerät aufrecht halten und die Inbusschraube mit einem 14“ Inbusschlüssel entfernen. Den Durchflussmesser umdrehen und die Kugel auffangen, wenn sie herausfällt. Man kann Zahnpasta oder Kunststofffenster-Reiniger verwenden, um die Innenseite mit einem kleinen Flaschenreiniger zu säubern. Kugel reinigen und leicht einwachsen. Sind die O-Ringe beschädigt oder hatte das Gerät ein Leck, neue O-Ringe montieren und die Montage mithilfe von ein wenig Silikonfett erleichtern. Es sind Standard-O-Ringe, die in den meisten Automobilzubehörgeschäften erhältlich sind. Das Gerät wieder zusammenbauen und umdrehen.

### **MISC-3 SPEICHERDRUCK**

Spectra Wassermacher werden mit einem Druckspeichertank (PL-ACC-TK) geliefert, der zwischen den Vorfiltern und der Clark Pumpe entlang der Leitung für die Wasserzuführung montiert werden sollte.

Der Zweck des Wasserzuleitungsspeichers ist es, die Förderdruckspitzen zu reduzieren, die durch den Betrieb der Clark Pumpe ausgelöst werden. Ist der Speicher nicht richtig geladen, kann das Probleme mit dem Druckschalter der ShurFlo Pumpe verursachen. Der Speicher hat oben ein Luftventil, das dem an Autoreifen ähnelt. Dadurch kann die integrierte, Speicherblase vorab mit Druckluft gefüllt werden. Um optimale Ergebnisse zu erzielen, sollte der Speicher bis auf 4,5 bar (65 psi) angefüllt werden. Luft mit einer Reifenpumpe oder einem Luftkompressor zuführen. Man kann ausprobieren, welcher Druck bei der jeweiligen Anlage die ideale Druckschwankungsdämpfung erzielt.



## **PF-3 ShurFlo VORFILTER**

Eine Aquifer Anlage benötigt nur einen 5-Mikron-Filter um das Wasser, das zugeführt wird, im Betrieb vor scheuernden Partikeln zu befreien. Ein Kohlefilter kann verwendet werden, um den Eintritt von Chlor zu verhindern, wenn die Anlage mit Süßwasser ausgespült wird.

Während des Normalbetriebs wird das zugeführte Wasser in zwei Stufen gefiltert. Zunächst geht es durch ein feinmaschiges, metallenes Meerwassersieb, das die Förderpumpe vor dem Eintritt von Fremdstoffen und Meerestiere schützt. Nachdem das Wasser die Förderpumpe passiert hat, gelangt es in das Filtergehäuse mit dem 5-Mikron-Element, das ganz feine Partikel entfernt, die die Clark Pumpe beschädigen und die Lebensdauer der Membranen verkürzen könnten.

Wie häufig die Anlage gereinigt werden muss, hängt weitestgehend davon ab, wie häufig und wo sie eingesetzt wird. Wenn große Mengen Wasser aus biologisch fruchtbaren, ufernahen Gewässerbereichen zugeführt werden und das System in relativ kurzer Zeit passieren, werden die Vorfilter verstopfen, Wasserproduktion und Qualität werden sinken und der Druck in der Anlage wird sich deutlich verändern. Wenn der Druckmesser wie in diesem Handbuch abgebildet vor den Vorfiltern montiert wurde, wird der Druck steigen. Wurde der Druckmesser nach den Vorfiltern installiert, wird der Druck fallen.

Wird die Anlage nur ein bis zwei Stunden pro Tag auf Binnengewässern oder in Ufernähe betrieben, wird das Plankton, das sich verfängt, bereits in den Filtern faulen, bevor die einzelnen Elemente verkleben. Faulendes Plankton und Bakterien werden dem Frischwasser einen Geruch nach „faulen Eiern“ verleihen. In tropischen Gewässern setzt der Fäulnisprozess bereits über Nacht ein, in kälteren Klimazonen erst nach ein oder zwei Wochen. Bei vorsichtigem Umgang und regelmäßigem Auswechseln der Filter, bevor sie zu übelriechend werden, können sie mehrfach gereinigt werden.

Befindet man sich in kristallklaren, blauen Gewässern, müssen die Filter meist wesentlich seltener gereinigt werden.

Wird zum Ausspülen mit Süßwasser ein Kohlefilter eingesetzt, wird sich dieser nicht zusetzen, außer man hat außergewöhnlich schmutziges Wasser in seinem eigenen Tank. Etwa sechs Monate nach Montage der Kohlefilterelemente werden diese Elemente ihre Wirksamkeit verlieren und müssen ersetzt werden. Sie haben nur eine begrenzte Lebensdauer.





## **PF-2: KOHLEFILTER**

Das Kohlefilterelement (FT-FTC-CC) entfernt Chlor aus dem Süßwasser, das zum Ausspülen verwendet wird. Die Umkehrosrose-Membranen können nur kleinste Chlormengen verkraften, ohne permanent geschädigt zu werden. Enthält das zum Spülen verwendete Süßwasser Chlor, wären die Membranen diesem tagelang ausgesetzt, was dazu führen würde, dass der Salzgehalt des Wassers steigt.

Unsere Kohlefilter entfernen Chlor zu 99,7 %. Man sollte vorsichtig sein, andere Kohlefilter zu verwenden. Falls sie keine genauen Angaben darüber enthalten, welchen Prozentsatz an Chlor sie entfernen, sollten sie keinesfalls verwendet werden. Denn günstige Kohlefilter entfernen oft nur 60 % oder 70 %. Darüber hinaus sind Kohlefilter im Handel, die zwar sehr ähnliche Abmessungen haben, aber nicht so genau in das Gehäuse passen, dass sie perfekt abdichten. Wer beim Filter spart, geht das Risiko ein, beim ersten Ausspülen die Membranen im Wert von etwa 600 US-Dollar zu beschädigen. Der andere Faktor ist der Volumenstrom, für den der Filter ausgelegt ist. Da das Chlor von der Kohle absorbiert wird, muss es lange genug mit der Kohle in Berührung bleiben, damit überhaupt alle Chlormoleküle eingefangen werden können. Die von uns verwendeten Filter sind für eine Fließgeschwindigkeit von 6 L/min. und ein Gesamtvolumen von 12.000 L bei einer Fließgeschwindigkeit von 6 L/min., bzw. für einen Zeitraum von sechs Monaten ausgelegt – je nachdem, was zuerst eintritt. Die Kohle verliert unabhängig vom Durchfluss nach sechs Monaten ihre Wirksamkeit.



## **SF-1: SHURFLO PUMPE LÄUFT NICHT**

Wenn die Pumpe zwar an den Strom angeschlossen ist (der Ventilator läuft), die Pumpe jedoch nicht läuft, sollte zunächst der Druckschalter überprüft werden (EL-FP-PS) der sich am nassen Ende der Pumpe befindet und in dem zwei rote Drähte stecken. Die beiden roten Drähte miteinander verbinden und checken, ob die Pumpe läuft. Man kann die Anlage mit herausgesprungenem Druckschalter ohne Risiko laufen lassen, solange man den Druckmesser im Auge behält und den Druck in der Anlage nicht über 7,6 bar (110 psi) steigen lässt. Den Schalter ersetzen, wenn ein Ersatz zur Hand ist. Der Druckschalter sollte sich nie öffnen, wenn nicht ein Problem mit dem System vorliegt oder eine falsche Einstellung vorliegt. Den Druck im Speicher, den Förderdruck bei Betrieb und die Einstellungen für die automatische Ausstellung des Druckschalters überprüfen: technische Merkblätter Misc-3, Misc-4 und SF-2.

Läuft die Pumpe mit herausgesprungenem Druckschalter nicht, liegt mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Problem mit den Bürsten oder dem Überhitzungsschutzschalter im Inneren des Motors vor. Der Motor kann vollständig auseinandergebaut werden, wenn die beiden Schrauben am Ende des Motors entfernt werden. Die hintere Abdeckung und Papierisolierungsschicht entfernen. Den Kunststoffbürstenhalter herausziehen. Der Thermoschalter befindet sich auf einem der Bürstenkabel. Mit einem Widerstandsmesser die Kontinuität innerhalb des Schalters messen. Ist er offen, kann man diesen vorübergehend reparieren, indem man ihn rundherum verdrahtet, wobei man darauf achten muss, dass die neue Verdrahtung nicht gegen sich bewegende Teile scheuert oder gegen die Federn drückt, die die Bürsten auf den Kommutator drücken. Es ist unwahrscheinlich, dass der Überhitzungsschalter ausfällt, außer der Motor hat sich überhitzt und abgestellt. Ist der Überhitzungsschutz ausgefallen, sollte man in Betracht ziehen, eine Umpositionierung der Pumpe vorzunehmen oder die Belüftung zu verbessern.

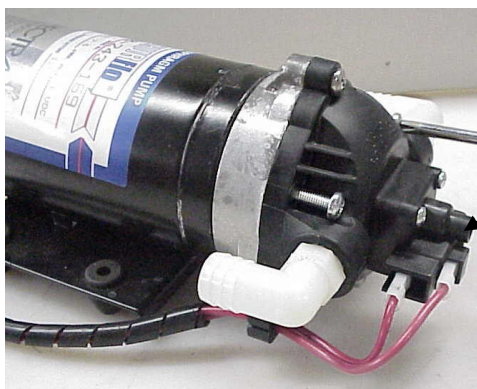
Sind erkennbare Zeichen von Korrosion zu sehen, könnten die Bürsten festhängen. Nach dem Auseinandernehmen, den Kohlestaub von allen Teilen entfernen. Den Kommutator mit feinem Schleifpapier reinigen. Sicherstellen, dass auch alle Rillen des Kommutators mit einem kleinen scharfen Werkzeug gereinigt werden, um die Kohle zu entfernen, die sich zwischen die Einzelteile setzt. Die Federn auf dem Bürstenhalter einstellen, damit die Bürsten sanft hinein- und hinausgleiten. Wenn die Lager rau sind und festsitzen, die Kunststoffstaubabdeckung entfernen und so gut wie möglich reinigen, fetten und per Hand befreien. Die Lager nur warten, wenn dies absolut erforderlich ist. In umgekehrter Reihenfolge wieder zusammensetzen. Die Kohlebürsten können zurückgehalten werden, indem man Büroklammern durch die Spalten im Bürstenhalter schiebt, damit sie bei der Montage nicht gegen das Lager drücken. Sicherstellen, dass die wellenförmige Unterlegscheibe nicht herunterrutscht. Sollte dies passieren, diese wieder an ihren Platz drücken.

So kann man den Motor möglicherweise weiterbetreiben, bis er ersetzt werden kann.

## SF-2: EINSTELLUNG DES SHURFLO DRUCKSCHALTERS

Die Shurflo Förderpumpen sind mit einem Druckschalter (EL-FP-PS) ausgestattet, der die Anlage bei zu hohem Druck automatisch ausschaltet. Es ist die kleine schwarze Einheit, die sich am nassen Ende des Pumpenkopfes (PL-PMP-SFPH) befindet, an dem die beiden Drähte verbunden sind. Wenn der Druckschalter nicht richtig eingestellt ist, kann es sein, dass sich die Pumpe jedes Mal, wenn die Clark Pumpe läuft, ausstellt und der Förderdruck in die Höhe schießt. Wenn dies passiert, sinkt die Produktion und es ist ein ungewöhnliches Geräusch zu hören, wenn zwei Pumpen in Betrieb sind, wobei die Anlage normal funktioniert, wenn sie über eine der beiden Pumpen läuft. Werden die Punkte im Schalter zu niedrig eingestellt, können diese durch die ständigen Funken, die entstehen, wenn die Clark Pumpe nach jedem Umschalten ausschaltet, schnell versagen.

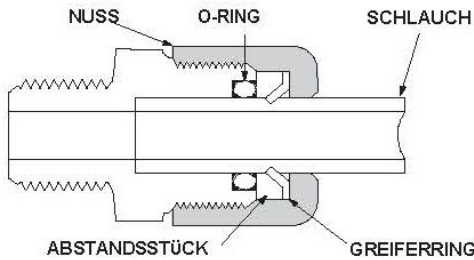
Bei allen Systemen mit Ausnahme der Gulfstream Förderpumpenschalter, sollten diese wie folgt eingestellt werden. In der Mitte des Schalters befindet sich eine kleine 5/64“ Inbusschraube. Die Anlage über die erste Pumpe betreiben und das Ventil des Salzwasserauslasses schließen (1/2 Drehung, 90 °) oder den Salzwasserauslass knicken, um den Fluss zu stoppen. Druckmesser im Auge behalten und den Druckschalter so einstellen, dass er sich bei 8,62 bar (125 psi) automatisch ausschaltet. Diesen Vorgang für die zweite Pumpe wiederholen. Die Inbusschraube im Uhrzeigersinn drehen, um den Punkt, an dem sich die Pumpe ausschaltet, zu erhöhen.



Druckschaltereinstellungsschraube

# Fast & Tite® Thermoplastische Fittings

Fast & Tite® Fittings ist die vollständigste Produktlinie an Kunststoff-Fittings für thermoplastische Schläuche der Branche.



Fast & Tite® Thermoplastische-Schlauchfittings von Parker erfüllen alle Erfordernisse an Schlauchanschlussstücke. Die patentierten Fast & Tite® Fittings können ohne Werkzeuge im Handumdrehen installiert werden und dichten ohne Klammern oder Anpassungen verlässlich und tropfsicher ab. Der einzigartige 302 Edelstahl-Greiferring zum Halten des Schlauchs, sorgt in Verbindung mit einem Nitril-O-Ring für eine gute Abdichtung und Schlauchverbindung, selbst wenn die Montage mit bloßen Händen erfolgt. Auf Anfrage sind Kunststoff-Greiferringe lieferbar. Vibration oder Schlauchbewegungen schädigen nicht die Dichtung oder führen zu Lecks. Die entweder aus inertem Polypropylen oder starken, langlebigen Nylon vormontierten Fast & Tite® Fittings erfüllen alle Anforderungen an thermoplastische Vollstrom-Schlauchsysteme.

Sofern erforderlich können Fast & Tite® Fittings per Hand auseinandermontiert werden, um das System schnell zu entleeren. Die Fittings können komplett wiederverwendet werden.

Teile können leicht ersetzt werden. O-Ringe haben Standardgröße und sind überall erhältlich. (Für Anwendungen, die nicht mit Nitril-O-Ringen funktionieren, an Fast & Tite® Lieferanten wenden.)

Fast & Tite® Fittings mit Parker Parflex® Schläuchen oder anderen Kunststoff, Glas- oder Metallrohren für niedrigen Druck oder Vakuumschläuche bis zur unten aufgeführten Druckgrenze verwenden.

Fast & Tite® Fittings erfüllen in Bezug auf Kontakt mit Lebensmitteln die Anforderungen gemäß FDA und NSF-51.

### Arbeitsdruck für Fast & Tite® Fittings

Schlauch ØA, Zoll	Luft-öl-Wasser-Druck in PSI		
	bis 23 °C	24 bis 52 °C	53° bis 79 °C
1/4	300	300	300
5/16	300	300	300
3/8	250	250	150
1/2	200	200	150
5/8	150	100	50

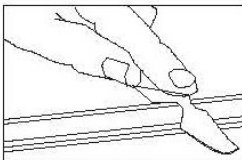
Die Bewertungen basieren auf der Verwendung von Kupferrohren und basieren immer auf dem maximal empfohlenen Arbeitsdruck der Fittings. Der Arbeitsdruck (im Gegensatz zur Temperatur) anderer Schlaucharten könnte die Schläuche und Fittings auf niedrigere Werte als die oben aufgeführten begrenzen. Bei Fragen zu Anwendungen, die nicht oben aufgeführt sind, bitte an den Hersteller wenden.

### Temperaturspektrum:

Schwarz/weiß Polypropylen: -18 °C bis +100°C; weiß Nylon: -40 °C bis +93 °C

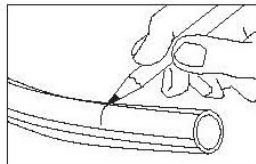
## Schnellmontage

### Schritt 1



Schlauch rechtwinklig abschneiden und Grate entfernen.

### Schritt 2



Einführlänge vom Schlauchende aus markieren. (Siehe Tabelle oben)

Schlauch ØA (Zoll)	Einführlänge mit Stützrohr (Zoll)	Einführlänge ohne Stützrohr (Zoll)
1/4	5/8	9/16
5/16	5/8	9/16
3/8	13/16	3/4
1/2	7/8	13/16
5/8	1	15/16

### Schritt 3

Mutter des Fittings lösen, bis die drei Windungen sichtbar sind. Fittings für Glasrohre müssen auseinandermontiert und der Greifring entfernt werden.

### Schritt 4

Schlauchende mit Wasser anfeuchten. Schlauch **direkt** in das Fitting drücken, bis er auf der Schulter des Fittings sitzt. Mutter per Hand anziehen. Ein zusätzliches Anziehen sollte nicht erforderlich sein, aber man kann eine zusätzliche Vierteldrehung vornehmen. Die Mutter **nicht zu fest anziehen**, da dies das Gewinde beschädigt und die Dichtung somit nicht richtig funktioniert. Bei fachgemäßer Montage sind die Einsatzmarkierungen nicht über die Mutter hinaus sichtbar. Ist die Einsatzmarkierung sichtbar, müssen die Schritte 1 bis 4 wiederholt werden.

### Schritt 5

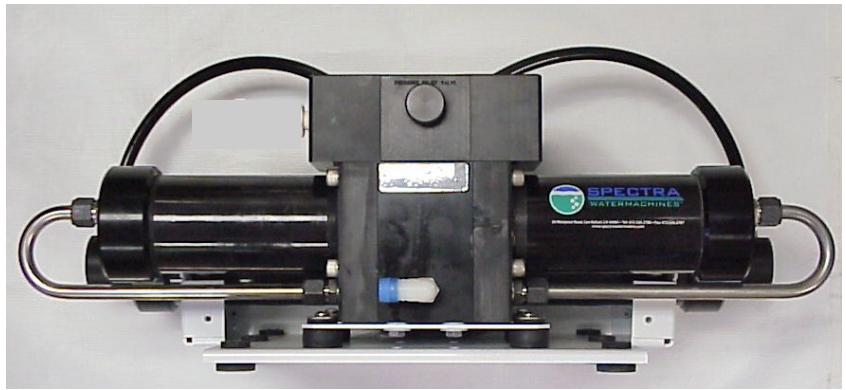
Verwendet man transparente Vinyl- oder Urethan-Schläuche, muss man eine TS-Röhrchenabstützung verwenden. Fitting demontieren und Mutter, Greifring, Abstandsstück und Röhrchenabstützung in dieser Reihenfolge an der Röhre anbringen. Den Greifring wie abgebildet an der Einfügungsmarkierung anbringen. Den O-Ring im Körper platzieren, dann mit Schritt 4 fortfahren.

**Anmerkungen:** Zum Schutz vor Verletzungen von Personen und Schäden an Eigentum sollten bei der Montage Ihrer Geräte zur Aufbereitung von Wasser adäquate, zuverlässige Mechanismen, wie Leckerkennungssensoren, Abschaltautomatikgeräte oder andere zuverlässige, der Branche und den Richtlinien entsprechende Geräte verwendet werden.

Kunststoff-Fittings mit O-Ring, die in Wassergeräten verwendet werden, sollten je nach Bereich und Bedeutung der Anwendung mindestens alle fünf Jahre oder häufiger ersetzt werden.

# TEILENUMMERN

Frontansicht



CLARK PUMPEN  
KIT-HP-10R

1/2" Hochdruckschlauch  
PL-NLT-1/2HP

HOCHDRUCK EDELSTAHL-  
WINKEL  
PL-MTE-3/4SX1/2

Plattenhalter Endkappe  
FM-PVB-PBE



BEFESTIGUNG PRODUKT-  
WASSERAUSLASS  
PL-FTE-1/8X1/4P

ROHRSTUTZEN  
PL-NP-1/8N

GERADE HOCHDRUCK -  
EDELSTAHLBEFESTIGUNG  
PL-MTS-3/8X1/2S

Rückansicht

Plattenhalter  
FM-PVB-PB

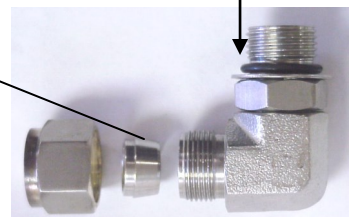
Endkappe Druckbehälter  
FT-PV-EP

3/4"-16 O-RING mit geradem  
Gewinde  
SO-FT-STF

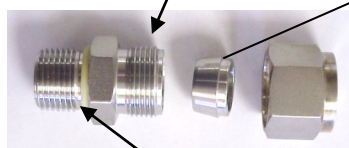
Haltegummi  
HD-RBP-RM  
Kunststoff-  
Abstandsstücke  
HD-SPN-MKINS

Endring Druckbehälter  
FT-PV-ER

1/2" Edelstahl-Klemmring  
PL-HWR-1/2FR



**Hinweis: Der Aquifer 360 verfügt über  
zwei Membranen und Druckbehälter.  
Oben ist nur einer abgebildet.**



O-RING Verbinder  
SO-HPP-CT

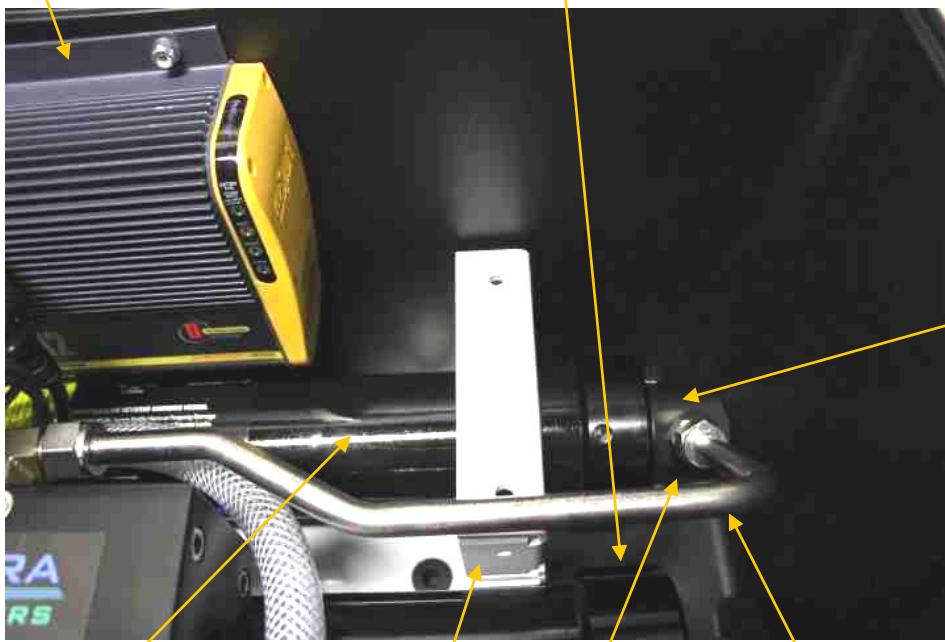
Edelstahl-Klemmhalter  
PL-HWR-1/2HN

**EL-BAT-AQB**  
AQUIFER BATTERIE



**EL-BAT-AQCG**  
AQUIFER BATTERIE-LADEGERÄT

**HP-CYL-R**  
ZYLINDER-ENDRING



**FT-PV-EP**  
MEMBRAN  
ENDSTECKER

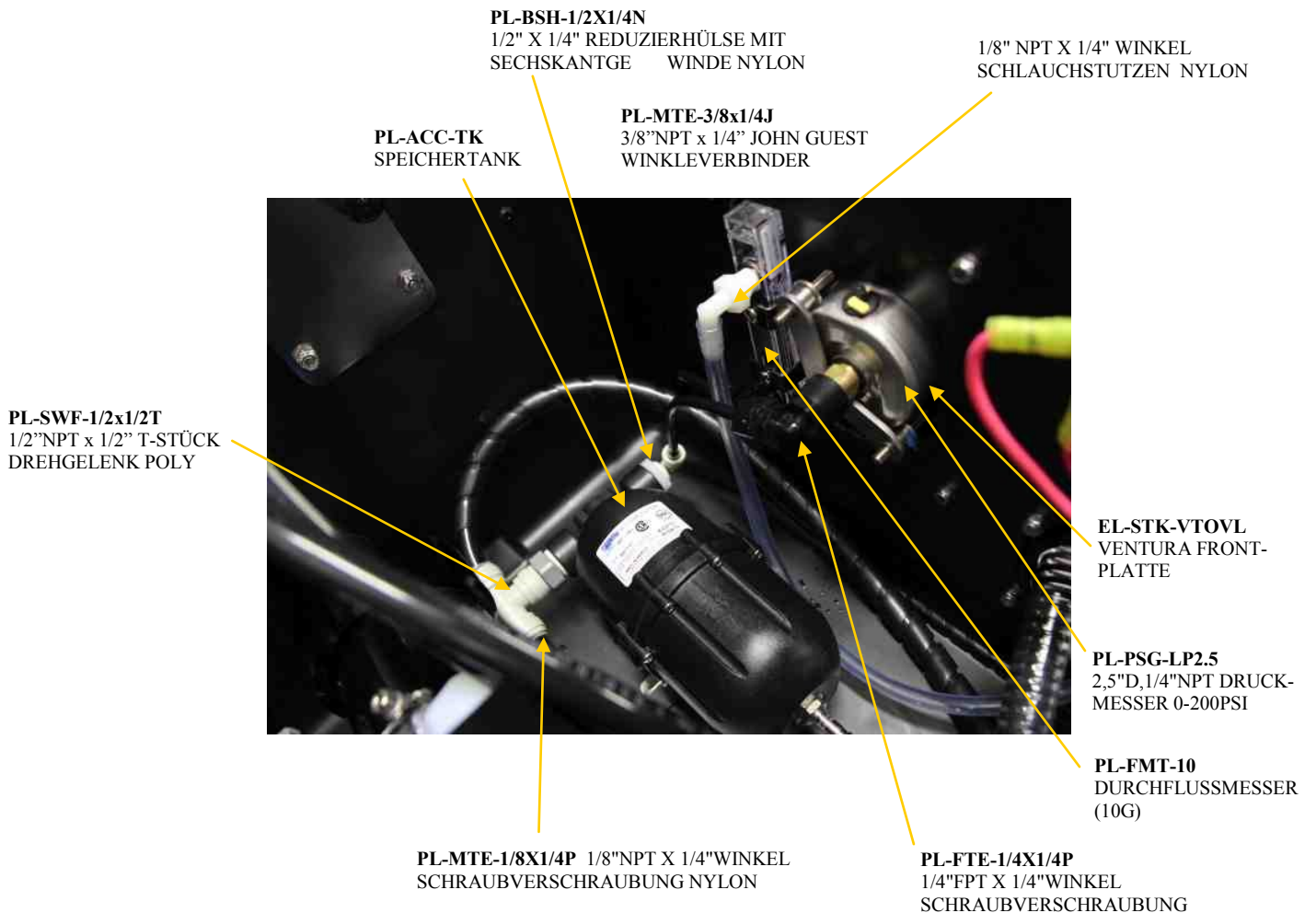
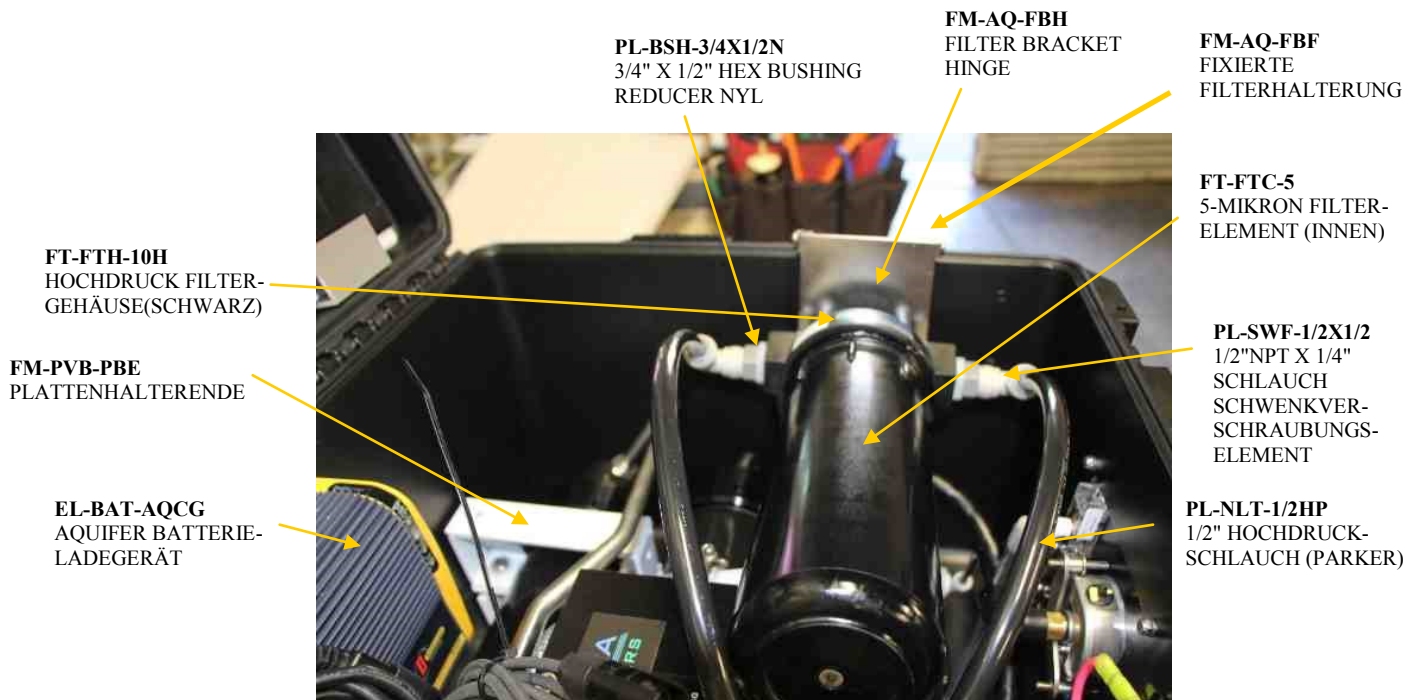
**FT-PV-20**  
20" HOCHDRUCKBEHÄLTER

**FM-PVB-PBE**  
PLATTEN-  
HALTERENDE

**PL-HP-1/8**  
1/8" NYLON-  
SECHSKANTSTECKER

**PL-MTS-3/8X1/2S**  
3/8"NPT X  
1/2"ROHRVERSCHRAUBU  
NG GERADE EDELSTAHL

# AQUIFER TEILENUMMERN



# AQUIFER TEILENUMMERN

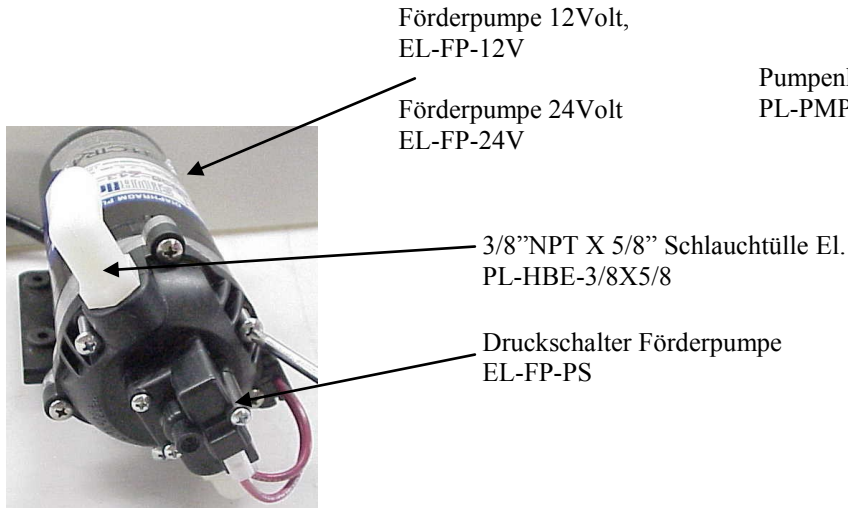


Abb. 2

Pumpenkopf-Set W/Druckschalter PL-PMP-SFPH

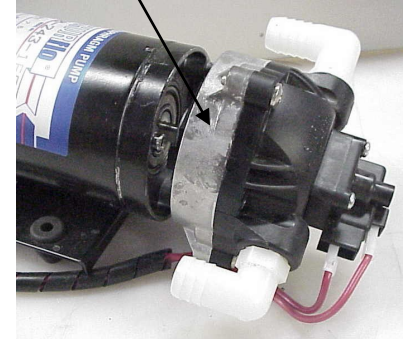
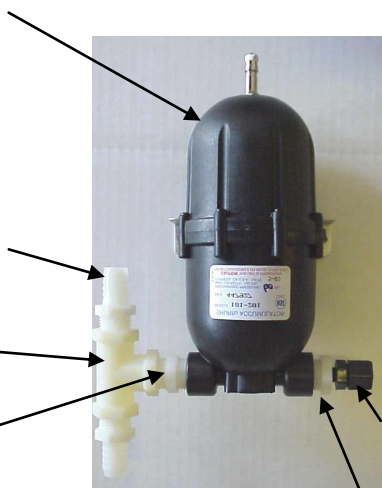


Abb. 3

SPEICHER PL-ACC-TK



1/2MPT X 5/8 SCHLAUCH BARB PL-HBS-1/2X5/8

1/2" T-STÜCK PL-TEE-1/2FN

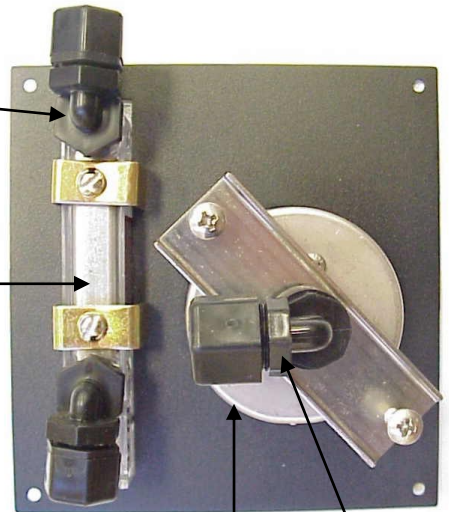
1/2" ROHR-STUTZEN PL-NP-1/2N

1/8MPT X 1/4 SCHLAUCH EL PL-MTE-1/8X1/4P

DURCHFLUSSMESSER PRODUKTWASSER PL-FMT-10

1/4MPT X 1/4 GERADE ROHRVERSCHRAUBUNG PL-MTE-1/4X1/4

1/2 X 1/4 MUFFE PL-BSH-1/2X1/4N

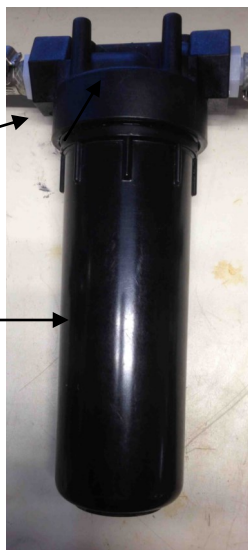


DRUCKMESSER PL-PSG-2.5L

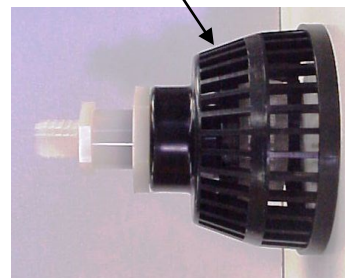
1/4FPT X 1/4 ROHRKRÜMMER PL-FTE-1/4X1/4P

HOCHDRUCK-FILTERGEHÄUSE VORFILTER FT-FTH-10H

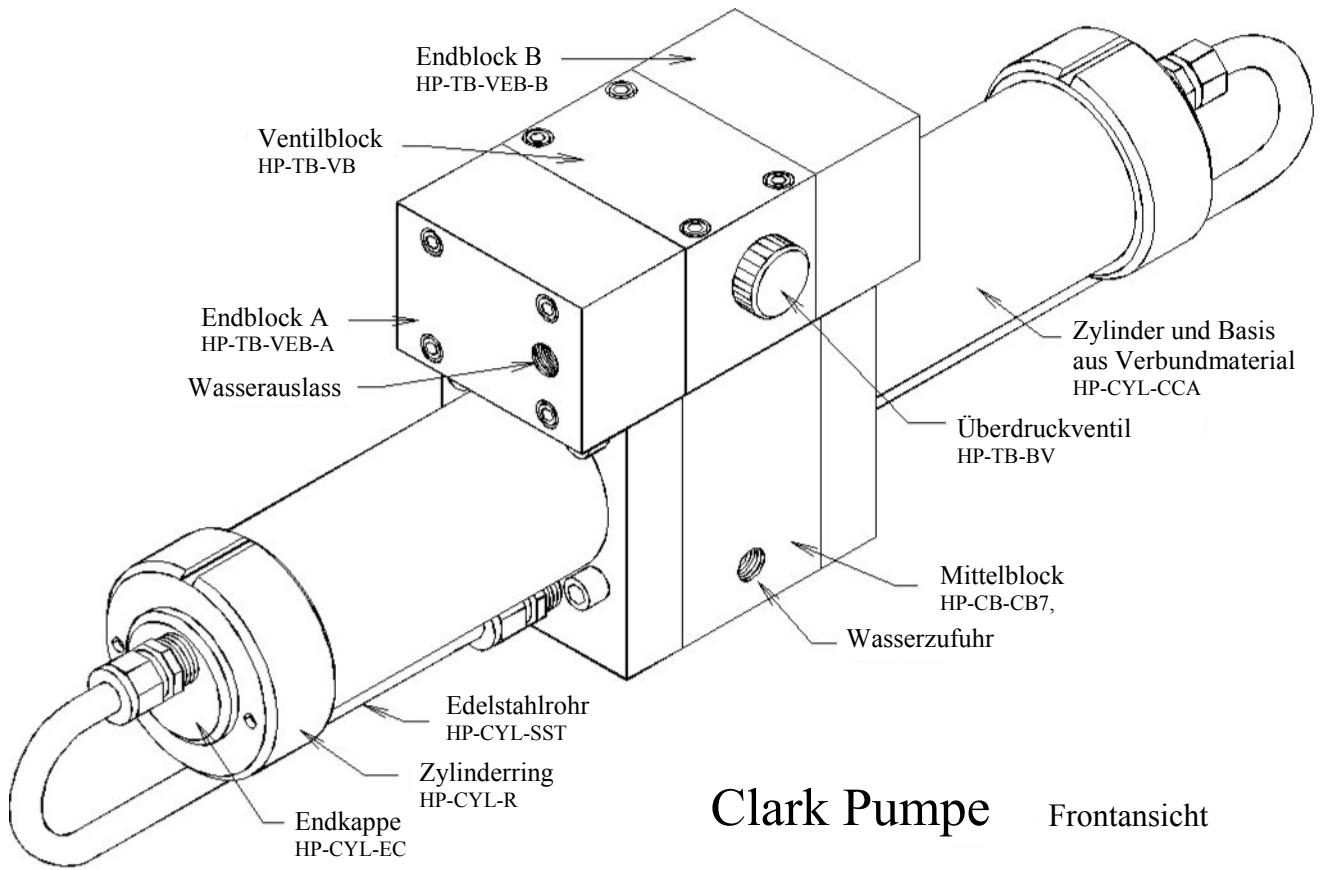
5-MIKRON FITER-ELEMENT FT-FTC-5



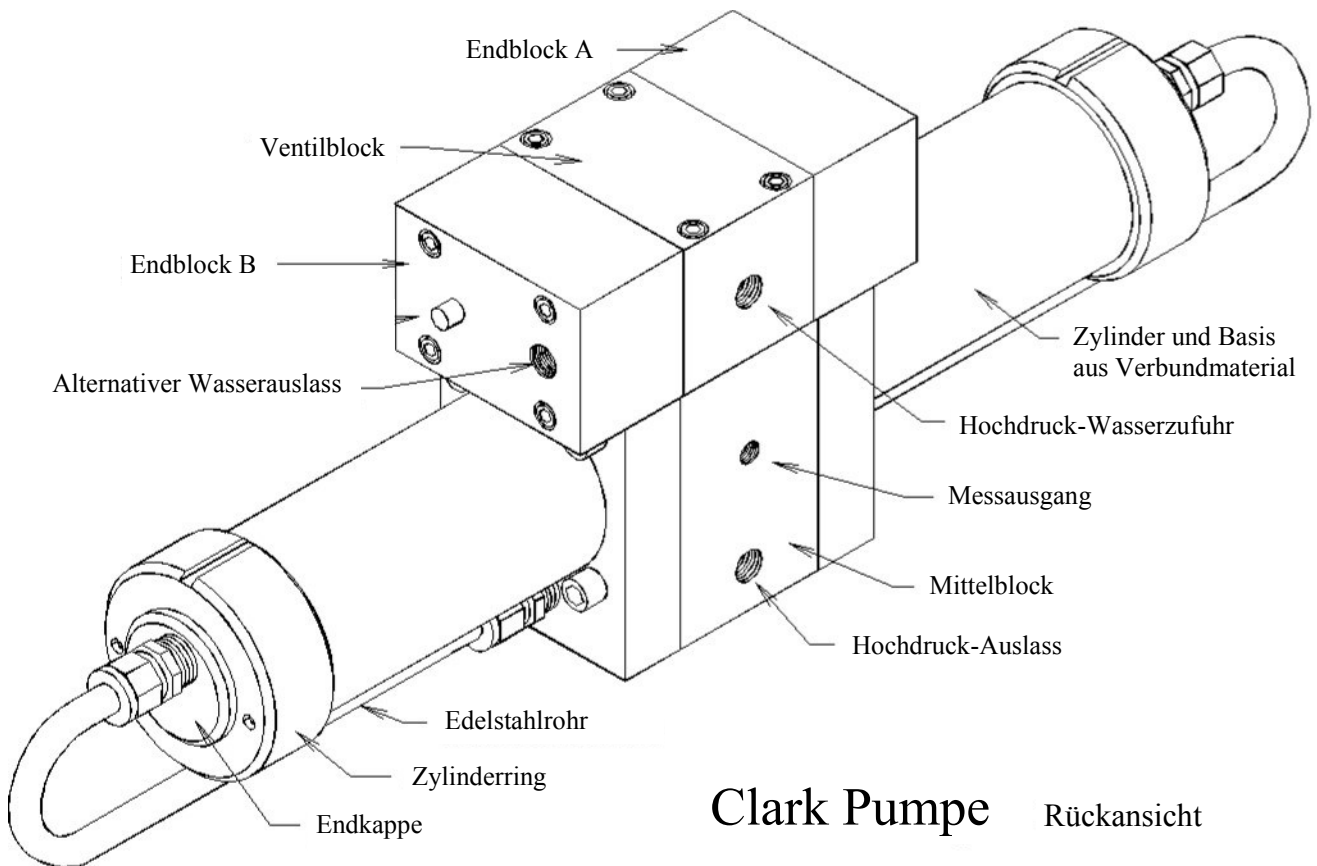
MEERWASSER-SIEB KIT-AQ-ATNASSEM





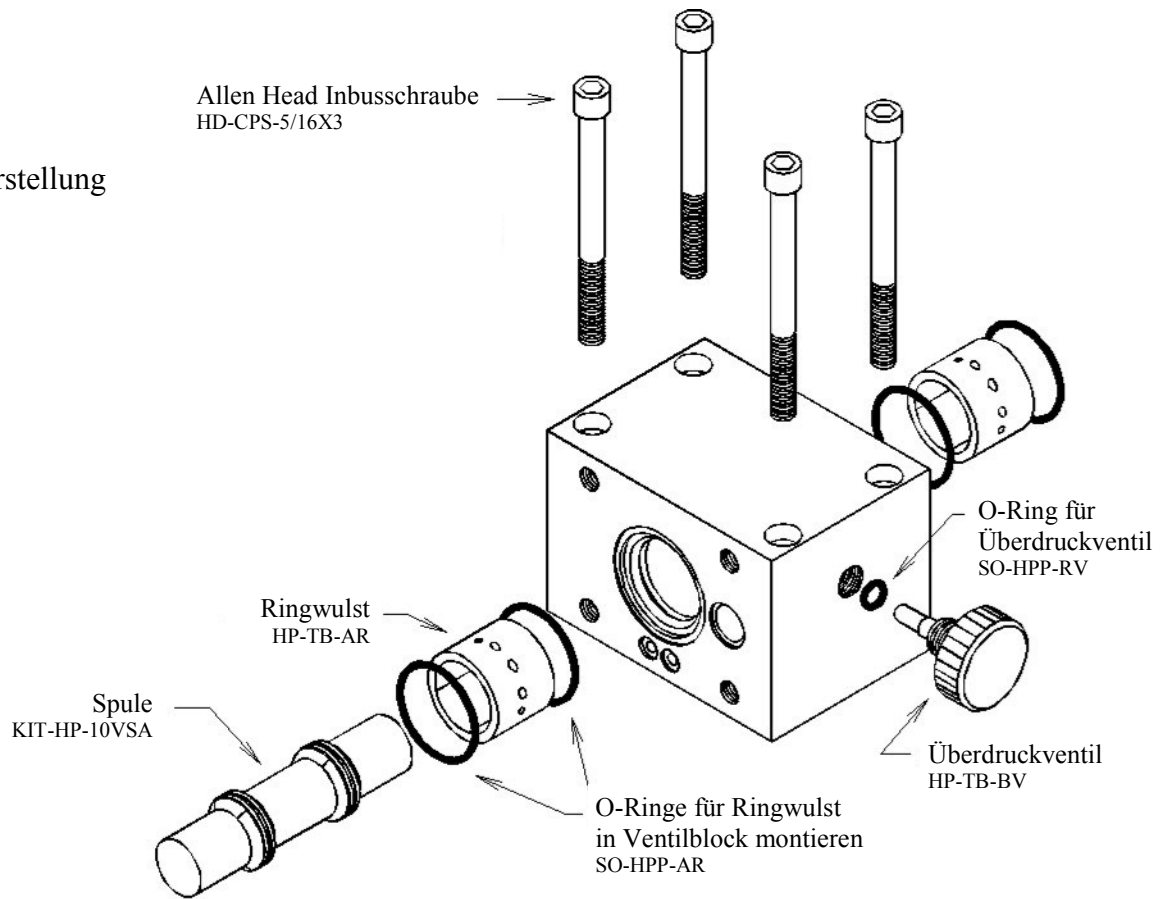


Clark Pumpe Frontansicht

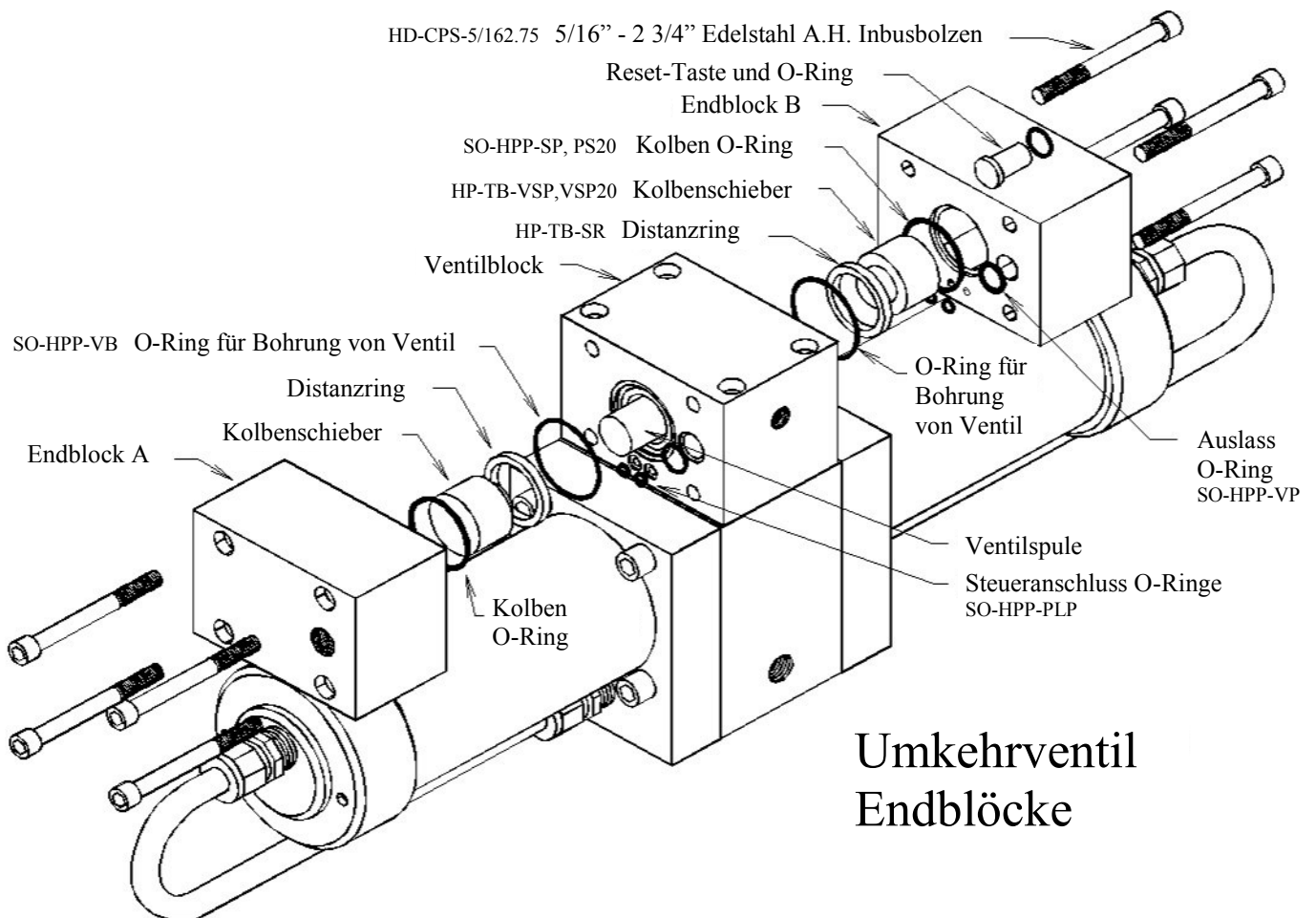


Clark Pumpe Rückansicht

Spule  
Explosionsdarstellung

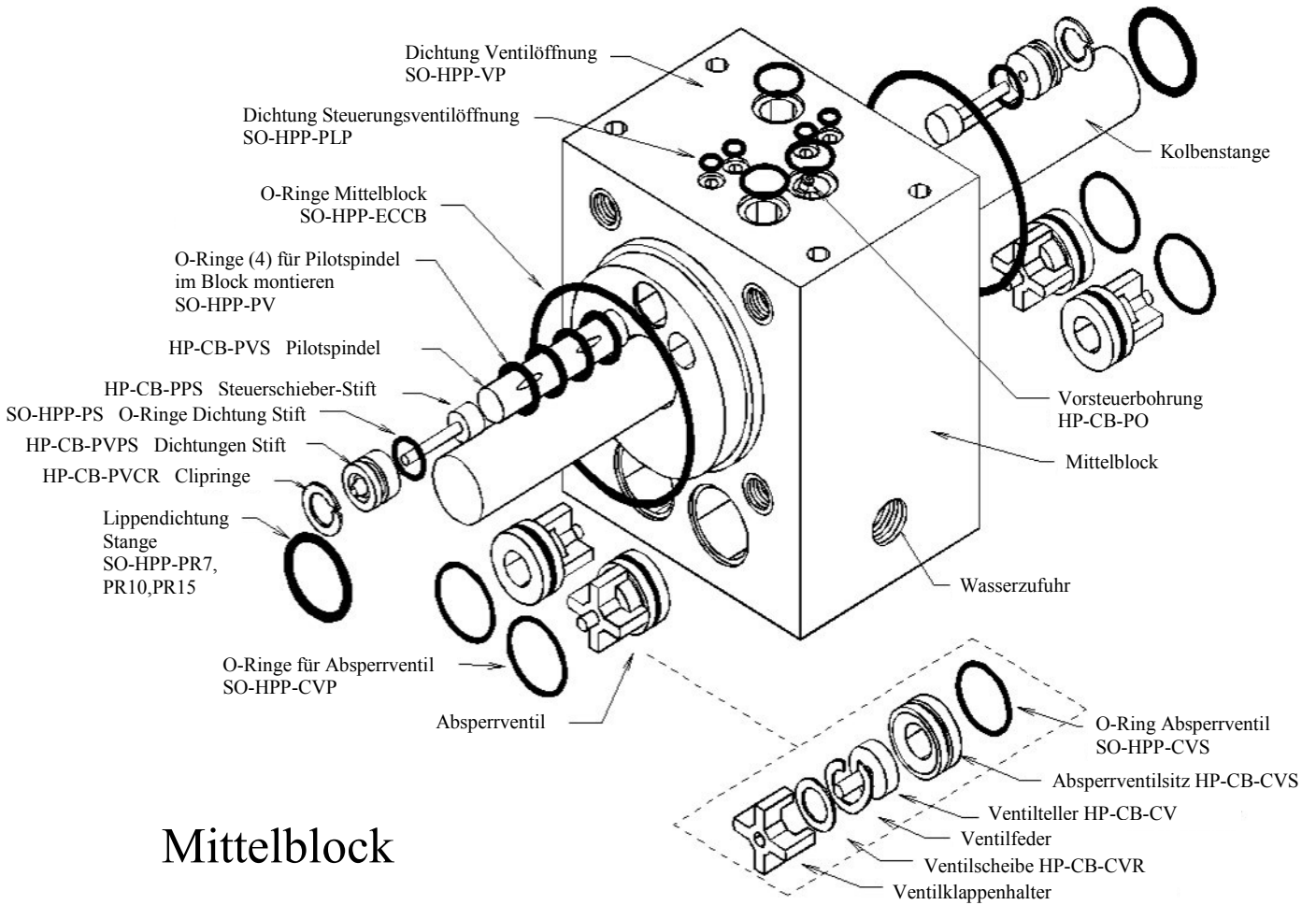


Ventilblock



Umkehrventil  
Endblöcke

# Teile



# Mittelblock

# Teile

