



# Technisches Handbuch

für Installation, Betrieb und Wartung

## Kompakt KC 150 -190 - 240



Version 84 - 11.2024  
Download der aktuellen Version dieser Betriebsanleitung unter:  
<https://www.aquatec-watermaker.de/downloads.html>  
oder nebenstehenden QR Code



AQUATEC- Watermaker	
Herstellung und Vertrieb durch North-Marine Handels GmbH	
Papenreye 61, D 22453 Hamburg.	
Contact	sup@aquatec-watermaker.de, Tel: +49 (0)40-36850306
Web	www.aquatec-watermaker.de

Alle Inhalte dieses Handbuches, insbesondere Texte, Fotografien und Grafiken unterliegen dem deutschen Urheberrecht. Das Urheberrecht liegt bei North-Marine Handels GmbH. Die Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtes bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Autors.

Leerseite

Bitte nehmen Sie sich die Zeit, diese Anleitung sorgfältig zu lesen, um den Inhalt vollständig zu verstehen, damit Sie Ihren Watermaker korrekt installieren und bedienen können.

**Vielen Dank** für Ihre Entscheidung, einen AQUATEC Wassermacher für die Frischwasserversorgung auf Ihrem Boot einzusetzen. AQUATEC Anlagen sind ausschließlich aus hochwertigen Komponenten gefertigt und überzeugen seit Jahren weltweit durch höchste Zuverlässigkeit.

### **Empfehlung zur Nutzung Ihrer Aquatec Umkehrosmoseanlage:**

Die Anlage möglichst häufig in Betrieb nehmen. Vorzuziehen ist eine tägliche Nutzung gegenüber einer langen Laufzeit einmal in der Woche.

Die Anlage produziert Wasser neutral im Geschmack und sehr guter Qualität.

**Wichtig:** Trinkwasser muss im laufenden Betrieb, aus dem Testauslass der Anlage, am besten nach dem füllen des bordseitigen Wassertanks, in geeignete Behälter abgefüllt werden. Nur die benötigte Menge bis zum nächsten Betrieb der Anlage abfüllen. Die Behälter für Trinkwasser regelmäßig reinigen.

Im Falle der Nutzung des Produktwassers aus dem bordseitigen Wassertank als Trinkwasser ist eine Nachbehandlung allerdings zu empfehlen. Als Brauchwasser ist in der Regel keine weitere Aufarbeitung notwendig.

### **Lieferumfang:**



Anschlusskabel, Borddurchlässe und Seeventil sind bordseitig zu stellen.  
Vollständige Teileliste siehe letzte Seite.

### **Option: Service- Kit**

Je 4 Filterpatronen 5 und 20 Micron, 2 Filterpatronen Kohlefilter

Acid, Alkaline, Biozid (~500, 400, 600 Gr.) zum Reinigen/ Konservieren.

1 Satz Nieder- und Hochdruckdichtungen für HP-Pumpe, 1 Ventilsatz mit 6 Ventilen.

O-Ring Kit für HP- Pumpe und Membrangehäuse.

Bei dieser Option entfällt die kleinere Menge Biozid enthalten in der Standardlieferung.

Dieses technische Handbuch dient dem Installateur und Bediener der Anlage und muss ständig am Einsatzort der Maschine verfügbar sein.  
Sorgen Sie dafür, dass diese Betriebsanleitung von jedem Benutzer gelesen wurde um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten.  
Achten Sie auf die Vollständigkeit dieser Betriebsanleitung und entfernen Sie keine Unterlagen.

Für zuverlässigen Betrieb über viele Jahre bitten wir Sie dieses technische Handbuch sorgfältig zu lesen. Das nicht Beachten der Warnungen/ Hinweise und eine falsche Installation kann zu schweren gesundheitlichen Schäden oder evtl. zum Verlust des Schiffes führen. Die folgenden Symbole und deren Bedeutung sind im gesamten Handbuch zu beachten. Bitte befolgen Sie die Hinweise und ergreifen Sie entsprechende Maßnahmen.

### Erklärung der verwendeten Symbole

	<b>Warnung!</b> Unmittelbare Gefahr, die zu einer ernsten Verletzung von Personen oder Beschädigung von Maschine oder Schiff führen können.		<b>Warnung!</b> Warn-/Sicherheitshinweise im Zusammenhang mit elektrischer Spannung.		<b>Hinweis!</b> Hinweis für eine Anweisung, die besondere Aufmerksamkeit erfordert.
---	--	---	---	---	--

### Folgende Hinweise unbedingt beachten.

	<b>Warnung!</b> Schäden an Pumpen und Anlagenteilen durch Trockenlauf oder ungenügender Wasserzufuhr sind nicht durch Garantie oder Gewährleistung abgedeckt.
	<b>Warnung!</b> Aquatec Watermaker sind ausgelegt für eine feste Installation auf Schiffen. Der Betrieb der Anlage ist nur mit sauberem Seewasser zulässig.
	<b>Warnung!</b> Betreiben Sie ihren Aquatec Watermaker niemals unbeaufsichtigt und überlassen Sie die Bedienung nur ausgewiesenen Personen. Beachten Sie: Bei evtl. Leckagen kann das Boot mit Wasser volllaufen und sinken und damit Lebensgefahr für die Personen an Bord bestehen.
	<b>Warnung!</b> Installieren Sie die Hochdruckpumpe auf ein stabiles Fundament. Der Ort der Installation muss trocken und einen Luftaustausch zur nötigen Kühlung gewährleisten. Die Pumpen dürfen nicht in Bereichen mit explosiven oder entzündlichen Materialien betrieben werden. Beachten Sie: Die Motoren und Pumpen entwickeln im Betrieb hohe Temperaturen. Eine Berührung kann zu Verbrennungen führen.
	<b>Warnung!</b> Die Montage der Schläuche an die Komponenten der Anlage, muss unter Beachtung der Biegeradien, Belastung- und Schwingungsfrei erfolgen (Bruchgefahr).
	<b>Hinweis!</b> Bitte beachten Sie, wie jede Maschine erfordert auch Ihr Aquatec Watermaker eine regelmäßige Inspektion und Service um jahrelang ungestörten Betrieb zu ermöglichen. Alle Komponenten in trockenen Bereichen und leicht zugänglich installieren um beim Betrieb eine einfache regelmäßige Überwachung zu ermöglichen.
	<b>Hinweis!</b> Die bereits montierten Membranen können ca. 5 Monate im verschlossenen Druckrohr, am besten kühl, möglichst nicht über 20° Umgebungstemperatur lagern. Wir empfehlen den Wassermacher so bald wie möglich in Gebrauch zu nehmen.

## Inhaltsverzeichnis

### Hinweise / Infos

3	Lieferumfang
4	<b><u>Warnungen / Hinweise</u></b>
6	Einleitung Umkehrosmose
7	Übersicht der Anlage

### Betrieb

8 - 9	<b>Anlage einschalten</b>
10 - 11	Anlage abschalten, Anlage spülen
12 - 13	Konservieren der Anlage, Frostschutz
14 - 15	Reinigen der Membranen

### Einbau

16 - 18	Einbau
20 - 21	Elektrischer Anschluss

### Wichtig

22	Tägliche Kontrolle - Wartung - Ölwechsel
----	--

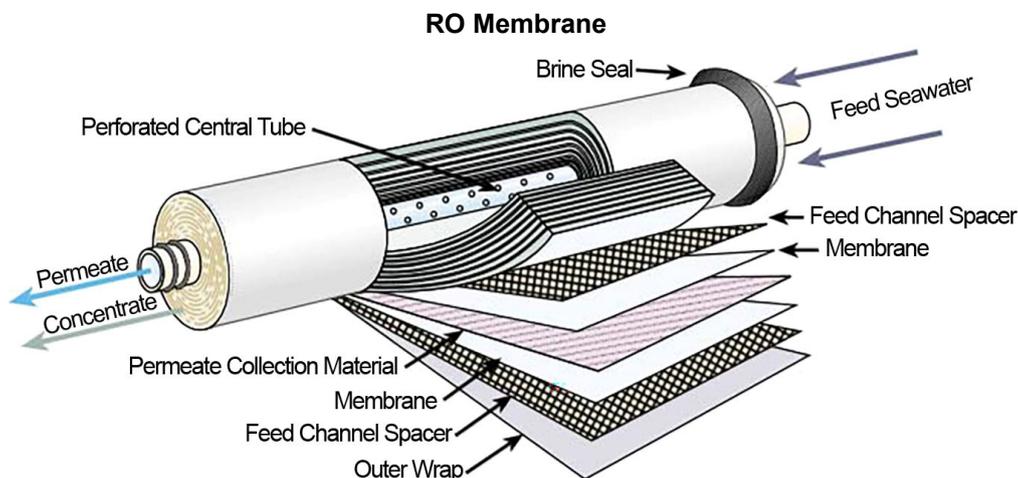
### Technik

23	Austausch Membrane
24 – 25	<b>Fehlersuche</b>
26 - 27	Exploring Diagramm Hochdruck-Pumpen
28	Förderpumpen Übersicht
29	Druckregelventil
29	Schlauchabmessungen
30 - 31	Spezifikationen / Abmessungen
32	Anschlussschema Membranen
33	Teileliste

## Einleitung

### Das Prinzip der Umkehrosmose (RO reverse osmosis)

Unter Osmose versteht man in Naturwissenschaft und Technik die gerichtete Wanderung von Molekülen durch eine semipermeable Membran. Die chemische und physikalische Beschaffenheit der Membran bestimmt, welche Moleküle sie durchdringen können und welche nicht, daher der Begriff der Semipermeabilität, was so viel wie halbe oder teilweise Durchdringbarkeit bedeutet.



Gießt man unterschiedliche Flüssigkeiten zusammen, hier Wasser mit unterschiedlichen Salzgehalten, neigen sie dazu, ihre Konzentrationen anzugleichen. Das Seewasser würde also „verdünnt“, das Trinkwasser mit Salzen angereichert, es ergäbe sich eine weniger konzentrierte, homogene Lösung. Gibt man See- und Frischwasser zu gleichen Teilen in ein Gefäß, bei dem beide Flüssigkeiten durch eine geeignete semipermeable Membran getrennt sind, so befindet sich auf der Seewasserseite eine hoch mit Salzen angereicherte Lösung, auf der anderen mehr oder weniger „reines“ Wasser ohne bzw. mit nur geringen gelösten Bestandteilen.

Das natürliche Ausgleichsbestreben der beiden Flüssigkeiten führt nun zu einer Wanderung von Wassermolekülen von der Frischwasserseite zur Salzwasserseite. In der Folge nimmt das Volumen auf der Frischwasserseite ab und auf der Salzwasserseite zu. Dieser Prozess der Osmose findet statt, bis der Druck der auf der Seeseite steigenden Wassersäule dem Ausgleichsbestreben, also dem osmotischen Druck, entspricht. Dann kommt er zum Stillstand. Der osmotische Druck liegt in diesem Fall bei etwa 30 bar.

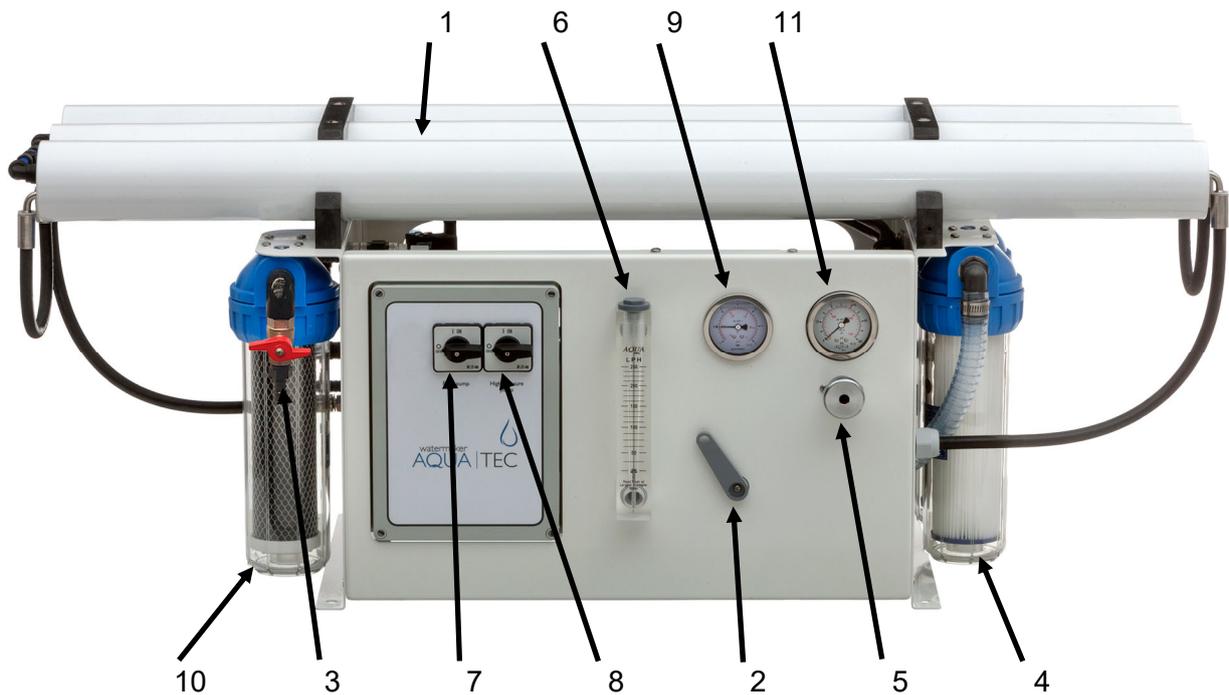
Der beschriebene Prozess lässt sich umkehren, indem man die Flüssigkeit auf der Salzwasserseite mechanischem Druck aussetzt. Bei einem Druck von 30 bar kann der osmotische Prozess nicht stattfinden bzw. würde rückgängig gemacht. Erhöht man den Druck darüber hinaus, beispielsweise auf 60 bar, kommt es zu einer Wanderung von Wassermolekülen von der Seewasserseite zur Frischwasserseite. Alle anderen Bestandteile der Seewasserlösung können die Membran nicht passieren. Es verbleibt eine höher konzentrierte Lösung auf der Seewasserseite und ein Gewinn an Frischwasser jenseits der Membran. Dieser Prozess wird als Umkehr-Osmose bezeichnet, auf Englisch: reverse osmosis (R.O.)

Das Seewasser wird von einer Hochdruckpumpe in die Eingangsseite des Druckrohres einer RO Anlage gefördert. Im Druckrohr befindet sich die osmotische Membran, die nur die Trägerflüssigkeit „Wasser“ (Solvent) durchlässt und die gelösten Stoffe (Solute) zurückhält. Wenn der Druckunterschied das osmotische Gefälle mehr als ausgleicht, passen die Wassermoleküle wie bei einem Filter durch die Membran, während die „Verunreinigungsmoleküle“ zurückgehalten werden.

Im Gegensatz zu einem klassischen Membranfilter verfügen Osmose Membranen nicht über durchgehende Poren. Vielmehr wandern die Ionen und Moleküle durch die Membran hindurch, indem sie durch das Membranmaterial diffundieren.

Im Inneren der Membran befindet sich das Permeatrohr welches für den Transport des Produktwassers, jetzt als Permeat bezeichnet, durch eine der beiden Endkappen des Druckrohres zum Frischwassertank sorgt. Das überschüssige Seewasser, nun als Konzentrat bezeichnet, wird am Ausgang des Druckrohres über ein Druckregelventil über Bord geleitet.

## Übersicht



1	Membranen, 2 bis 4 Stück je nach Anlage
2	Dreiwege- Ventil Umschaltung Testauslass/ Frischwassertank
3	Kugelhahn Frischwasserspülung
4	Sedimentfilter (20/ 5 Mikron) zur Vorfilterung des Seewassers
5	Druckregelventil (Zum Einstellen des Arbeitsdrucks)
6	Durchflussmesser, Anzeige Liter/ Std. Produktwassermenge
7	Schalter Förderpumpe
8	Schalter Hochdruckpumpe
9	Manometer Vordruck Seewasserzulauf
10	Kohlefilter für Frischwasserspülung der Anlage
11	Manometer Arbeitsdruck

## Betriebsanleitung

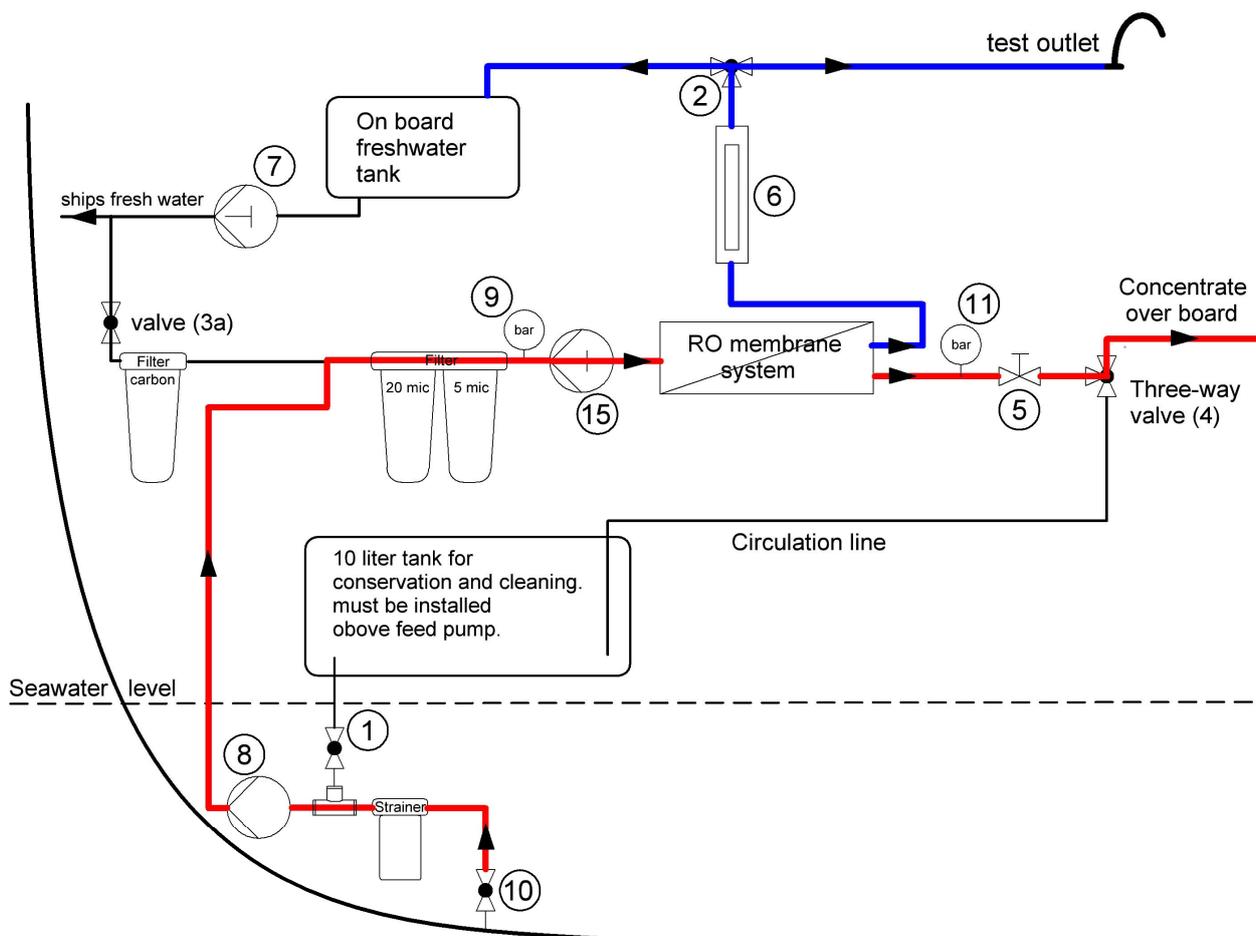
 <b>Warnung!</b>	Betreiben Sie ihren Aquatec Watermaker niemals unbeaufsichtigt und überlassen Sie die Bedienung nur eingewiesenen Personen. Beachten Sie: Bei evtl. Leckagen kann das Boot mit Wasser volllaufen und sinken und damit Lebensgefahr für die Personen an Bord bestehen.
 <b>Warnung!</b>	Die R.O. Membrane ist mit einer Lösung konserviert, die eingenommen, Irritationen des Magen-Darmtraktes hervorrufen kann. Deshalb sollte das Produktwasser erst nach 30 Minuten Betriebszeit konsumiert werden, zuvor muss es über den Testauslauf verworfen werden. Gleiches gilt für die Inbetriebnahme nach temporärer Stilllegung oder Reinigung der Membrane mit den Reinigungs-Chemikalien.
 <b>Hinweis!</b>	Betreiben Sie Ihren Wassermacher nicht mit unreinem Seewasser in Häfen. Öl, Chlor oder unbekannte Chemikalien zerstören die Membrane.

## Anlage einschalten.

 <b>Hinweis!</b>	Vermeide mehrmaliges starten der HP-Pumpe in kurzen Abständen oder Starten mit geschlossenem Druck-Regelventil um einen Defekt der Motorkondensatoren zu vermeiden.
 <b>Hinweis!</b>	<b>Wichtig:</b> Tägliche Kontrolle von Ölstand und Zustand vom Öl der Hochdruckpumpe. Beim Auftreten von Kondenswasser im Öl (weißliche /graue Verfärbung durch Dauerbetrieb, warme Umgebung) sofortiger Ölwechsel.

	<p>1) Öffnen Sie das Seeventil (Nr. 10).</p> <p>2) Öffnen Sie das Druckregelventil (Nr. 5) durch drehen gegen den Uhrzeigersinn.</p> <p style="text-align: center;"> <b>Warnung! Starten Sie die Anlage niemals mit geschlossenem Druckregelventil.</b></p> <p>Ein Start mit geschlossenem Ventil zerstört die Druckanzeige und evtl. wesentliche Teile der Anlage.</p> <p>Das Druckregelventil ist geöffnet, wenn die ersten Gewindgänge des Ventilkörpers (siehe Pfeil) durch drehen des Drehknopfes <b>gegen</b> den Uhrzeigersinn sichtbar werden.</p>
<p>3) Stellen Sie den Dreiwege- Hahn (Nr. 2) in Stellung Testauslauf.</p> <p>4) Schalten Sie die Förderpumpe ein. Manometer Nr. 9 "Vordruck Seewasserzulauf" muss positiven Druck zeigen und die Vorfilter müssen mit Wasser gefüllt sein. Evtl. sind die Vorfilter zu entlüften. Um die Anlage zu füllen kann eine kurze Frischwasserspülung über die bordseitige Druckwasserpumpe sinnvoll sein.</p> <p>5) Schalten Sie die Hochdruckpumpe ein und lassen Sie die Luft aus der Anlage entweichen.</p> <p>6) Erhöhen Sie den Druck am Druckregelventil (Nr. 5) durch drehen im Uhrzeigersinn langsam auf ca. 30 bar. Lassen Sie die Anlage nun ca. 30 Sekunden arbeiten. Es dürfen nun keine Luftblasen im System zu erkennen sein.</p> <p>7) Erhöhen Sie den Druck langsam weiter auf den <b>Arbeitsdruck von max. 55 bar</b>. Testen Sie das Produktwasser mittels Geschmacksprobe am Testauslass (bei täglichem Betrieb ist das Produktwasser nach ca. 60 sec. salzfrei). Durch Umschalten von Dreiwege- Hahn (Nr. 2) wird das Produktwasser in den Frischwassertank geleitet.</p> <p>8) <b>Wichtig:</b> Im Betrieb die gesamte Anlage auf eventuelle Leckagen und gleichmäßigem Lauf überprüfen. Bei fehlerhafter Anlage ist ein Betrieb nicht zulässig.</p>	
 <b>Warnung!</b>	Bei laufender Anlage den Drehknopf vom Druckregelventil niemals völlig herausdrehen. Durch den Druck werden die Teile im inneren herausgedrückt können zu Verletzungen führen und verloren gehen.
 <b>Hinweis!</b>	Der maximale Arbeitsdruck von <b>55 bar</b> darf nicht überschritten werden. Wird die Anlage in Brackwasser, Seewasser mit geringerem Salzgehalt oder höherer Wassertemperatur betrieben, darf die Frischwasserproduktion den für die Anlage angegebenen Wert nicht übersteigen! In diesem Fall den Arbeitsdruck unter ständiger Beobachtung der Produktwassermenge nur bis zur üblichen Menge der Frischwasserproduktion erhöhen. (z.B. Ostsee <b>ca. 35 bar</b> )

## Flussdiagramm Wasserproduktion,



1	Kugelhahn für Zirkulation	7	Bordseitige Druckwasserpumpe
2	Dreiweg- Hahn Produktwasser	8	Förderpumpe
3	Kugelhahn Frischwasserspülung	9	Manometer Vordruck
4	Dreiweg- Hahn (Zirkulation)	10	Seeventil (bordseitig)
5	Druckregelventil	11	Manometer Hochdruck
6	Durchflussmesser Produktwasser	15	Hochdruckpumpe

### Produktwassermenge

 <b>Hinweis!</b>	<p>Die Produktion von Trinkwasser ändert sich mit dem Salzgehalt, der Temperatur des Seewassers und dem Alter der R.O. Membrane. Die Angaben bezüglich der Frischwasser- Produktion beziehen sich auf einen Salzgehalt von 35.000 ppm bei einer Temperatur von 25°C an einer neuen Membrane. Eine Abweichung von bis zu +/- 10% auch bei der Stromaufnahme speziell in den ersten 50 Betriebsstunden liegt im Rahmen.</p> <p>Bei einer Seewassertemperatur unterhalb 25°C reduziert sich die Produktwassermenge um, zB. Wassertemperatur 15°C, ca. minus 20% / Wassertemperatur 5° C, ca. minus 35%</p>
---------------------	---

## Anlage abschalten und spülen

- 1) Öffnen Sie das Druckregelventil bis die Anlage drucklos arbeitet.
- 2) Lassen Sie die Anlage einige Minuten drucklos laufen um das konzentrierte Salz aus den Membranen zu spülen.
- 3) Stellen Sie den Produktwasser Dreiwege- Hahn (Nr. 2) auf Testauslauf.
- 4) Schalten Sie Hochdruckpumpe und anschließend die Förderpumpe ab.
- 5) Schließen Sie das Seeventil.
- 6) Öffnen Sie Hahn (Nr. 3). Die bootseigene Druckwasserpumpe sollte sich jetzt einschalten und die Anlage spülen. Zur Dauer der Spülzeit beachte folgende Beschreibung.
- 7) Schließen Sie Hahn (Nr. 3) um die Frischwasserspülung zu beenden.

### Beschreibung Frischwasserspülung

Die Frischwasser- Spülung wird durch öffnen von Hahn (Nr. 3) aktiviert. Hierzu muss das Seeventil geschlossen sein. Bei geöffnetem Seeventil kann Frischwasser über das Seeventil abfließen. Je Membrane werden mindestens ca. 10-15 Liter Frischwasser benötigt. Der Kohlefilter im Zulauf verhindert den Eintrag von Chlor welches sich evtl. im Frischwassertank befindet.

 <b>Hinweis!</b>	Der Kohlefilter gewährleistet nur eine Chlorabscheidung bis zu 4 Liter/ Minute. Gegebenenfalls muss die Leistung der bordseitigen Druckwasseranlage gedrosselt werden um eine Beschädigung der Membranen durch Chlor zu verhindern. Dieser Hinweis gilt nur bei Einsatz von Chlor im Trinkwassertank. Membrane und HP Pumpe reduzieren die Spülmenge durch ihren Eigenwiderstand.
--	---

#### Spülzeit:

Die nötige Zeit der Frischwasserspülung ist abhängig von der bordseitigen Leistung der Frischwasserpumpe und dem Zustand der Membranen und kann somit werkseitig nicht angegeben werden.

Die benötigte Zeit für die Spülung und Menge Spülwasser lässt sich ermitteln indem Sie nach normalem Betrieb einmalig das Spülwasser in einen Eimer leiten (Schlauch am Borddurchlass abnehmen) und ständig durch Geschmacksprobe den Salzgehalt abschmecken. Hierbei die Zeit stoppen um die nötige Zeit für die folgenden Spülungen zu erhalten. Durch das auffangen im Eimer erhalten Sie dann auch die benötigte Menge an Spülwasser.

#### Tipp:

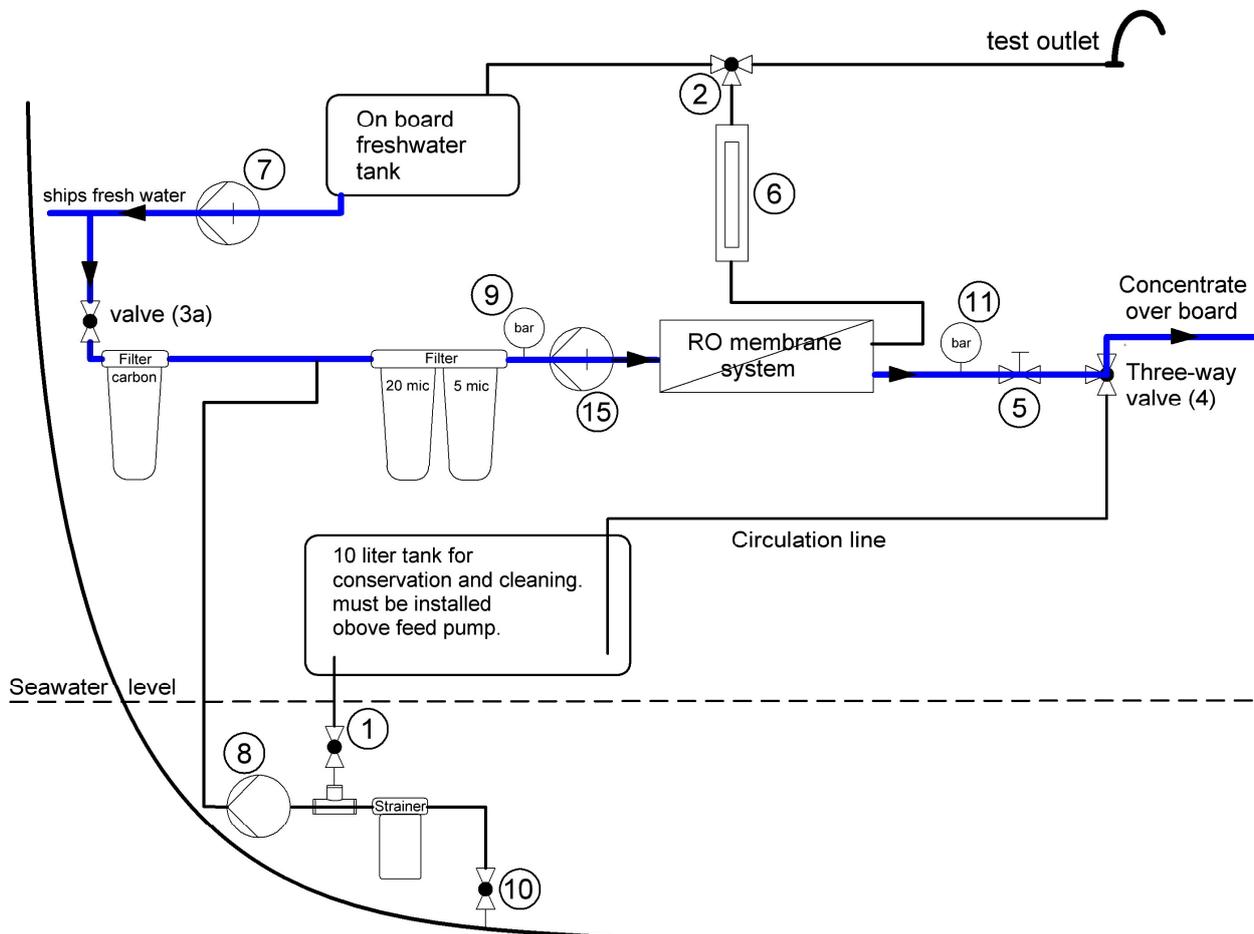
Ist kein Chlor im Tank vorhanden beschleunigt ein mitlaufen der Förderpumpe und HP-Pumpe die Frischwasserspülung. Durch die bekannte Pumpenleistung der HP-Pumpe lässt sich die nötige Spülzeit genau anpassen. Die bordseitige Druckwasserpumpe muss die erforderliche Literleistung zur Verfügung stellen. Folgend die nötige Leistung in Liter per Minute: KC 150- 240: 15 Liter/ Minute.

 <b>Hinweis!</b>	Eine Frischwasserspülung der Anlage ist nach jedem Betrieb empfohlen. Sie vermindert biologisches Wachstum in der Membrane und erhält die Lebensdauer und Zuverlässigkeit der gesamten Anlage. Nach einer Frischwasserspülung kann die Anlage ca. 7- 14 Tage unbenutzt bleiben. Dieser Vorgang kann beliebig wiederholt werden um den Einsatz von Chemie zu vermeiden.
--	--

 <b>Hinweis!</b>	Vor längerer Stillstands Zeit ohne regelmäßige Spülung muss die Anlage mit der Chemikalie Nr.3 (Biozid) konserviert werden. Siehe hierzu Konservierung der Anlage.
--	--

## Flussdiagramm Frischwasserspülung.

	<p><b>Hinweis!</b></p> <p><b>HP- Pumpe immer drucklos!!! (Druckregelventil (5) geöffnet).</b></p> <p>Die einzige Anwendung mit Arbeitsdruck ist die Erzeugung von Produktwasser.</p>
---	--



1	Kugelhahn für Zirkulation	7	Bordseitige Druckwasserpumpe
2	Dreiwege- Hahn Produktwasser	8	Förderpumpe
3	Kugelhahn Frischwasserspülung	9	Manometer Vordruck
4	Dreiwege- Hahn (Zirkulation)	10	Seeventil (bordseitig)
5	Druckregelventil	11	Manometer Hochdruck
6	Durchflussmesser Produktwasser	15	Hochdruckpumpe

## Konservierung der Anlage. (Seite 1 von 2)

### Beschreibung:

Vor längerer Stillstandzeit muss die Anlage mit der Chemikalie Nr. 3 (Biozid) konserviert werden. Nach einer Konservierung kann die Anlage abhängig von den Umgebungsbedingungen ca. 6 Monate außer Betrieb sein.

 <b>Hinweis!</b>	Vor einer Konservierung, mit folgender längerer Stillstands Zeit, ist das Öl der Hochdruckpumpe zu wechseln um evtl. im Öl vorhandenes Kondenswasser zu entfernen. Dies verhindert Korrosion der Lager und Oberfläche der Kurbelwelle.
--	--

 <b>Warnung!</b>	Konservierungschemikalie Nr. 3 ist ein Biozid. Beachten Sie bitte die Gefahrenhinweise auf den Behältern. Bei Arbeiten mit Chemikalien benutzen Sie zur eigenen Sicherheit bitte eine Schutzbrille, Atemschutz und Gummihandschuhe.
--	---

 <b>Hinweis!</b>	Bei <b>Gefahr von Frost</b> sollte das Druckrohr kpl. mit im Rohr verbleibender Membrane, (nach Konservierung) ausgebaut und mit verschlossenen Anschlüssen frostsicher gelagert werden. Die im Druckrohr vorhandene Flüssigkeit kann abgelassen werden. Ist ein Ausbau nicht möglich kann dem Biozid bei der Konservierung 20- 50% Glycerin in Lebensmittelqualität als Frostschutz zugefügt werden (Glykol als Frostschutz ist <b>nicht</b> zulässig). Wasser ist aus allen Anlageteilen (Pumpen, Filtergehäuse, Schläuche etc.) abzulassen. Die Filtereinsätze sind zu entfernen.
--	--

### Anleitung zur Konservierung der Anlage.

 <b>Warnung!</b>	Versichern Sie sich, dass Sie den folgenden Anweisungen genau folgen damit keine Konservierungschemikalie in Ihren Frischwassertank gelangt.
--	--

 <b>Hinweis!</b>	<b><u>HP- Pumpe immer drucklos!!! (Druckregelventil (5) geöffnet).</u></b> Die einzige Anwendung mit Arbeitsdruck ist die Erzeugung von Produktwasser.
---	---

<ol style="list-style-type: none"><li>1) Schließen Sie das Seeventil</li><li>2) Das Druckregelventil muss geöffnet sein. Der Produktwasser Dreiwege- Hahn (Nr. 2) muss auf <b>Testauslauf</b> stehen um zu vermeiden, dass Chemikalien in den Trinkwassertank gelangen.</li><li>3) Spülen Sie die Anlage großzügig mit Frischwasser wie unter Frischwasserspülung beschrieben.</li><li>4) Stellen Sie den Dreiwege- Hahn (Nr. 4) entsprechend dem Flussdiagramm Konservierung der Anlage. Öffnen Sie Hahn (Nr. 1).</li><li>5) Lösen Sie die angegebene Menge Biozid (Chemikalie Nr. 3) vollständig in 10 L chlorfreiem Wasser auf und füllen es in den Konservierungstank (Deckel nicht fest verschließen um Unterdruck zu vermeiden). Durch das in der Anlage befindliche Wasser (je Vorfiltergehäuse= 1 Liter, je Membrane= 1,5 Liter) zusammen mit den 10 Litern ergibt sich ein Mischungsverhältnis von <b>maximal zulässigen 0,5%</b> Gewichtsanteil. Ein glatt gestrichener Teelöffel entspricht ca. 5 gr. Biozid (Natriummetabisulfit).</li><li>6) Schalten Sie Förderpumpe und Hochdruckpumpe ein. Lassen Sie für ca. 3-5 Minuten das Biozid durch die Anlage zirkulieren. Führen Sie die evtl. aus dem Testauslass austretende Flüssigkeit zurück in den Konservierungstank.</li><li>7) Das sich im Tank befindende Biozid kann nach umlegen von Hahn (4) außenbords geleitet werden. Hierbei beachten, dass die Anlage keine Luft beim entleerten Tank ansaugt. Pumpen abschalten.</li></ol>
--

Menge	KC 150	max. 75 gr.	KC 240	max. 90 gr.
Biozid	KC 190	max. 82 gr.		

 <b>Hinweis!</b>	Für Konservierungszeiten bis zu ca. 2 Monaten ist die Hälfte der Chemikalie ausreichend.
--	--

## Konservierung der Anlage. (Seite 2 von 2)

### Tipp:

Um evtl. Ablagerungen in den Pumpen zu vermeiden ist es von Vorteil nach dem konservieren der Anlage den Hochdruckschlauch am Ausgang der HP Pumpe abzunehmen und die Anlage noch mal, nun **ohne** die Membrane mit Süßwasser zu spülen.

Hier kann, nach dem abnehmen vom HP Schlauch, ein normaler 1/2" Schlauch auf das Gewinde vom HP Anschluss der Hochdruckpumpe gesteckt werden um das Wasser in einen Eimer zu leiten.

Danach die Anlage entwässern, wichtig bei Frostgefahr. Am besten durchblasen in Flussrichtung mit Druckluft, wenn möglich, hierfür zusätzlich den Schlauch für den Seewasserzulauf an der HP Pumpe abnehmen.

Ein auslaufen der Konservierungsflüssigkeit aus den Druckrohren ist unbedenklich. Wichtig ist, dass Membranen mit der Konservierungsflüssigkeit gut durchfeuchtet sind und nicht austrocknen können.



### Warnung!

Bei jeder Wiederinbetriebnahme nach Reinigung oder Konservierung, dass Produktwasser die ersten 30 min. über den Testauslauf verwerfen um die Chemikalie restlos aus der Anlage zu spülen.

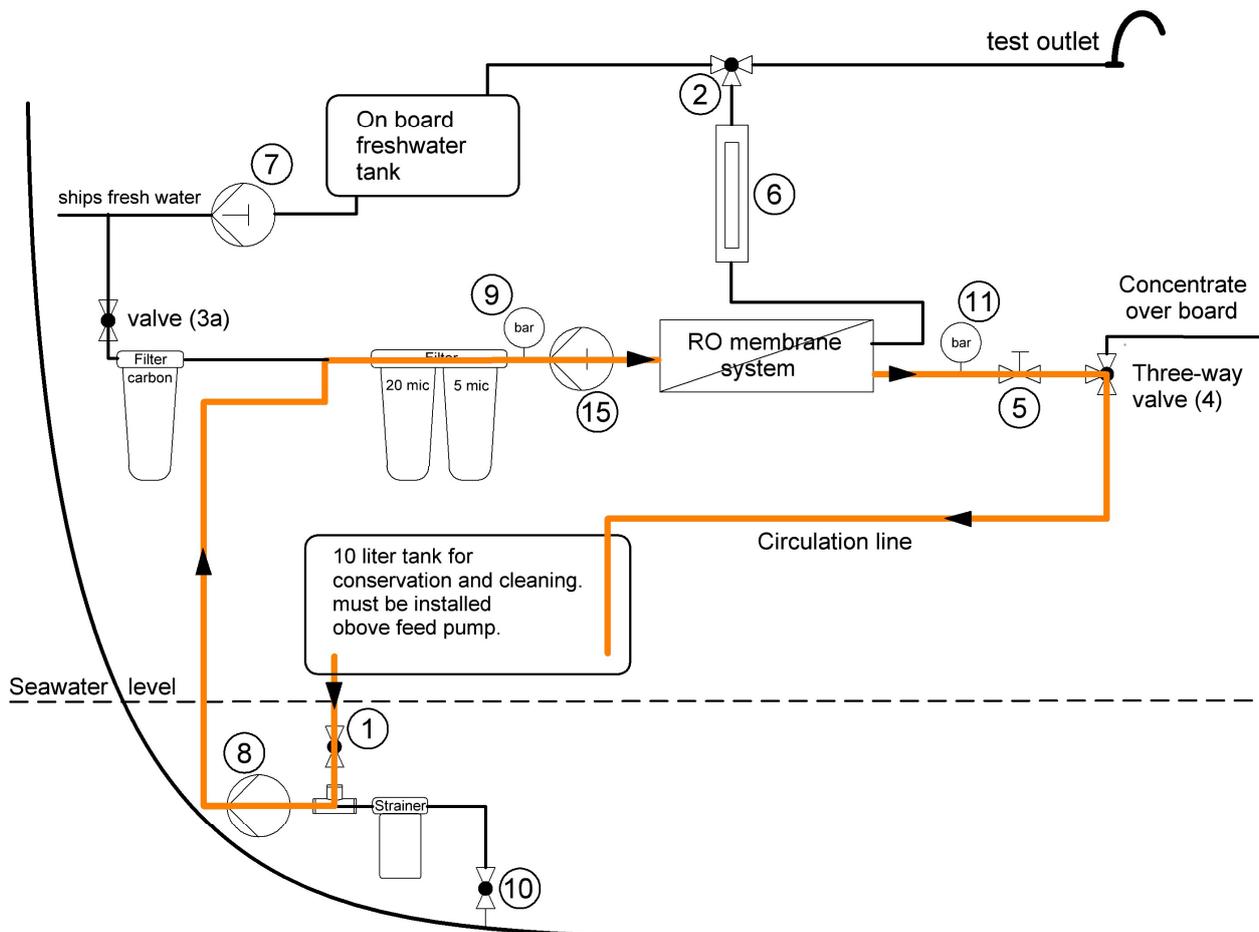
## Flussdiagramm konservieren und reinigen der Membrane (Zirkulation)



### Hinweis!

**HP- Pumpe immer drucklos!!! (Druckregelventil (5) geöffnet).**

Die einzige Anwendung mit Arbeitsdruck ist die Erzeugung von Produktwasser.



## Reinigung der Membrane.

### Beschreibung:

Wenn die Frischwasserproduktion um mehr als 15-20 % abnimmt sollte die Membrane chemisch gereinigt werden. Stark erhöhte TDS Werte (Wasser schmeckt salzig) können nicht durch eine Reinigung reduziert werden. Hier hilft nur ein Austausch der Membrane.

 <b>Warnung!</b>	Reinigungschemikalie Nr. 1 ist alkalisch und Reinigungschemikalie Nr. 2 (Acid) ist eine Säure. Beachten Sie bitte die Gefahrenhinweise auf den Behältern. Bei Arbeiten mit Chemikalien benutzen Sie zur eigenen Sicherheit bitte eine Schutzbrille, Atemschutz und Gummihandschuhe. Mischen Sie <b>niemals</b> Chemikalien miteinander.
---	--

### Anleitung zur Reinigung der Membrane.

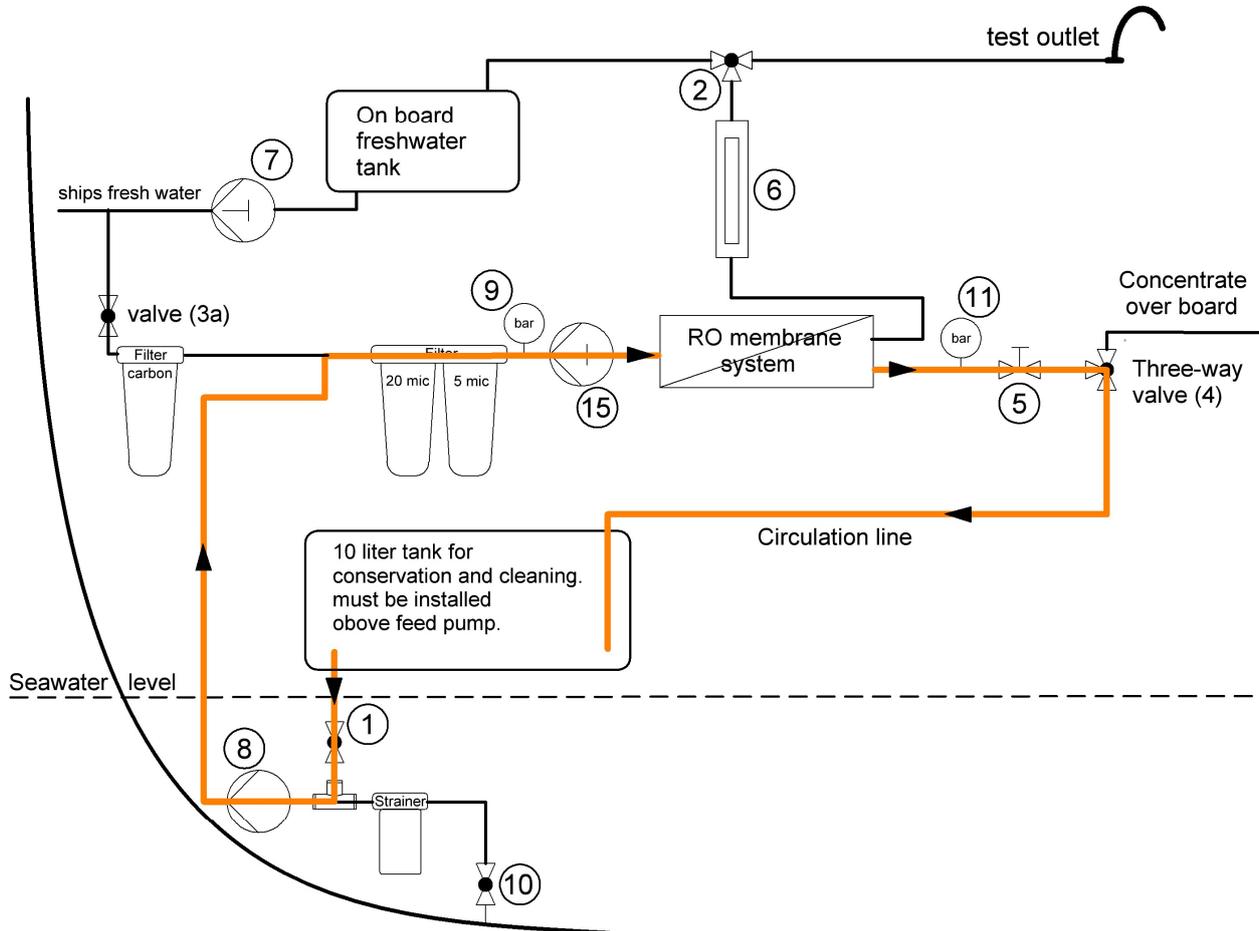
 <b>Warnung!</b>	Beachten Sie die folgenden Schritte genau um zu vermeiden das Chemikalien in den Trinkwassertank gelangen.
---	--

 <b>Hinweis!</b>	<b><u>HP-Pumpe immer drucklos!!! (Druckregelventil (5) geöffnet).</u></b> Die einzige Anwendung mit Arbeitsdruck ist die Erzeugung von Produktwasser.
---	--

- 1) Schließen Sie das Seeventil
- 2) Das Druckregelventil muss geöffnet sein. Der Produktwasser Dreiwege- Hahn (Nr. 2) muss auf **Testauslauf** stehen um zu vermeiden, dass Chemikalien in den Trinkwassertank gelangen.
- 3) Spülen Sie die Anlage großzügig mit Frischwasser wie unter Frischwasserspülung beschrieben.
- 4) Stellen Sie den Dreiwege- Hahn (Nr. 4) entsprechend dem Flussdiagramm Konservierung der Anlage. Öffnen Sie Hahn (Nr. 1).
- 5) Mischen Sie ca. 10 Liter etwa 25° C warmes chlorfreies Frischwasser mit Chemikalie Nr. 1 (Alkaline) entsprechend der Anleitung auf der Verpackung und füllen es in den Konservierungstank (Deckel nicht fest verschließen um Unterdruck zu vermeiden). Da sich in jeder Membrane bereits ca. 1,5 Liter und je Filter 1 Liter Wasser befinden, geben Sie je Membrane und Filter die entsprechende Menge Chemikalie zusätzlich in das anzumischende Wasser.
- 6) Schalten Sie Förderpumpe und Hochdruckpumpe ein. Lassen Sie für ca. 10 Minuten **drucklos** die Chemikalie durch die Anlage zirkulieren. Hierbei die Temperatur der Chemikalie überwachen, diese darf 45° C nicht überschreiten.  
**Hinweis!** Führen Sie die evtl. aus dem Testauslass austretende Flüssigkeit zurück in den Reinigungstank.  
Stoppen Sie die Anlage. Pausieren Sie ca. 1 Stunde und lassen Sie die Chemikalie nochmals für ca. 5 Minuten drucklos zirkulieren.
- 7) Die sich im Reinigungstank befindende Chemikalie kann nach umlegen von Hahn (4) außenbords geleitet werden. Hierbei beachten, dass die Anlage keine Luft bekommt. Pumpen abschalten.
- 8) Spülen Sie die Anlage großzügig mit Frischwasser wie unter Frischwasserspülung beschrieben.
- 9) **Wiederholen Sie den Vorgang mit Chemikalie Nr. 2 (Acid)**
- 10) Nehmen Sie die Anlage für 15 Minuten drucklos in Betrieb um mit Seewasser die Chemikalie aus dem System spülen.  
Erhöhen Sie auf den Arbeitsdruck. Das Produktwasser die ersten 30 min. über den Testauslauf verwerfen um auch Produktwasserseitig die Chemikalie restlos aus der Anlage zu spülen.

## Flussdiagramm reinigen der Membrane (Zirkulation)

 <p><b>Hinweis!</b></p>	<p><b>HP- Pumpe immer drucklos!!! (Druckregelventil (5) geöffnet).</b>                  Die einzige Anwendung mit Arbeitsdruck ist die Erzeugung von Produktwasser.</p>
--	---



 <p><b>Hinweis!</b></p>	<p><b>Wird die Anlage für längere Zeit stillgelegt muss nach Reinigung und anschließender gründlicher Spülung mit Biozid konserviert werden.</b></p>
--	--

 <p><b>Warnung!</b></p>	<p><b>Bei jeder Wiederinbetriebnahme nach Reinigung oder Konservierung, dass Produktwasser die ersten 30 min. über den Testauslauf verwerfen um die Chemikalie restlos aus der Anlage zu spülen.</b></p>
--	--

## Einbau Seite 1

 <b>Wichtig!</b>	<p>Borddurchlass/ Seeventil, Strainer, Valve 1 sowie Förderpumpe müssen sich möglichst tief unter der Wasserlinie befinden. Strainer und Förderpumpe möglichst nahe am Borddurchlass. Für einen störungsfreien Betrieb und zur Verhinderung von Luftansammlungen <b>muss</b> die Installation bis zur Förderpumpe steigend oder zumindest horizontal ausgelegt werden.</p> <p>Optimale Position für den Seewasserzulauf befindet sich Erfahrungsgemäß etwa Mittschiffs hinter dem Kiel. Ein Borddurchlass im Vorschiffsbereich führt bei Seegang zur Unterbrechung vom Seewasserzufluss. Komponenten hinter der Förderpumpe können sowohl über als unter der Wasserlinie angeordnet sein. Auch hier wenn möglich eine steigende oder horizontale Installation vorsehen.</p>
--	---

 <b>Hinweis!</b>	<p>Vermeiden Sie einen Anschluss an einen vorhandenen Zulauf z.B. Hauptmaschine, Klimaanlage. Ein gemeinsamer Betrieb ist in der Regel nicht möglich da die vorhandenen Leitungsquerschnitte nicht ausreichend Zufluss gewährleisten.</p>
--	---

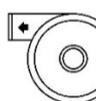
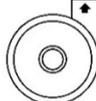
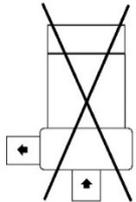
 <b>Hinweis!</b>	<p>Zur Montage müssen die Gewinde <b>aller</b> Schlauchtüllen / Fittings mit einigen Windungen Teflonband gegen die Einschraubrichtung möglichst fest umwickelt werden. Sehr gute Alternative zu Teflon, flüssige Gewindedichtung LOCTITE SI 5331.</p> <p>Fittings dürfen nicht zu fest in die Filter oder Hähne geschraubt werden.</p> <p>Kein Hanf für Kunststoffgewinde verwenden.</p>
--	---

 <b>Warnung!</b>	<p>Schlauchverbindungen unterhalb der Wasserlinie sind mit jeweils 2 Schlauchschellen zu sichern und sollten regelmäßig überprüft und evtl. nachgezogen werden.</p>
--	---

### Einbau Borddurchlass, Grobfilter und Förderpumpe

 <b>Hinweis!</b> 	<p><b>Fließrichtung beachten.</b> Den Grobfilter nicht direkt am Seeventil befestigen (Bruchgefahr). Der Borddurchlass, Grobfilter und die Förderpumpe müssen sich unter allen Betriebsbedingungen immer unter der Wasserlinie befinden. Es ist ein störungsfreier Zulauf von Seewasser ohne beimischen von Luft zu gewährleisten.</p> <p>Um Luftansammlungen zu vermeiden, sollten wenn möglich die Schläuche vom Borddurchlass über die Filter bis zur Hochdruckpumpe steigend verlegt werden.</p> <p>Vom Ausgang Seeventil bis zum Eingang Förderpumpe <b>muss</b> die Installation Horizontal oder besser steigend erfolgen.</p> <p>Um möglichst tief unter der Wasserlinie zu bleiben kann am Ausgang Seeventil eine 90° Schlauchtülle hilfreich sein.</p>
--	---

 <b>Hinweis!</b> 	<p><b>Fließrichtung beachten.</b> Die Förderpumpe ist nicht selbstansaugend und muss vor dem Einschalten geflutet sein, da sonst das Lager durch Trockenheit zerstört wird. Um Luft entweichen zu lassen die Pumpe evtl. mehrmals ein- und ausschalten und ggf. die Entlüftungsventile am Vorfilter öffnen.</p> <p>Wenn nötig den Hochdruck-Schlauch zur Membrane an der Hochdruck-Pumpe abnehmen und bei laufender Förderpumpe nach dem austreten von Wasser wieder schließen. Damit ist auch die HP- Pumpe sicher mit Wasser gefüllt.</p> <p>Die Anlage lässt sich auch durch eine Frischwasserspülung entlüften.</p> <p>Beachte ggf. die weiteren Hinweise unter Fehlersuche.</p>
---	--

<p>Einbaulage Förderpumpe beachten.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">   <b>OK</b> </div> <div style="text-align: center;">   <b>OK</b> </div> <div style="text-align: center;">   <b>nicht zulässig</b> </div> </div>	 <b>Warnung!</b> <p>Zum Anschluss der Förderpumpe an andere Komponenten ist ein flexibler Schlauch und die beiliegenden Schlauchtüllen zu verwenden (Bruchgefahr).</p> <p>Auf eine Spannungs- und Schwingungsfreie Montage muss geachtet werden.</p> <p>Die Einbaulage ist zu beachten um das festsetzen von Ablagerungen zu erschweren und das entweichen von Luft zu ermöglichen.</p> <p>Zulässiger Systemdruck bei Frischwasserspülung:  Förderpumpe <b>MD 40</b>, 115 oder 230V, 2 bar.  Förderpumpe <b>B-C20/A</b>, 400 oder 440V, 3,5 bar.  (Gegebenenfalls Druckreduzierer einsetzen.)</p>
---	---

 <b>Hinweis!</b>	<p>Abhängig vom verwendeten Borddurchlass, Rumpfform, Geschwindigkeit des Bootes kann der Zufluss von Seewasser behindert oder sogar unmöglich sein. Schäden an der Anlage durch ungenügende oder fehlende Seewasserzufuhr sind nicht durch eine Garantie oder Gewährleistung abgedeckt.</p>
--	--

#### **Anschluss Seewasserzulauf**

Verbinden Sie die Förderpumpe (Schlauch 3/4"=19 mm Innendurchmesser) mit dem Anschluss (A3) der Anlage.

## Einbau Seite 2

### Anschluss Konzentrat (Brine):

Verbinden Sie den Anschluss (A4) der Anlage mit einem bordseitigen Borddurchlass über einen Schlauch 1/2"= 13 mm Innendurchmesser.



**Warnung!**

Dieser Borddurchlass muss über der Wasserlinie liegen und darf nicht verschließbar sein. Das Material für den Borddurchlass darf nicht aus Acetal bestehen.

### Produktwasser:

Produktwasser- Anschluss (A1) mit dem bordseitigen Trinkwassertank verbinden.

Produktwasser- Anschluss (A2) mit dem bordseitigen Testauslass verbinden.

Schlauch 1/2"= 13 mm Innendurchmesser



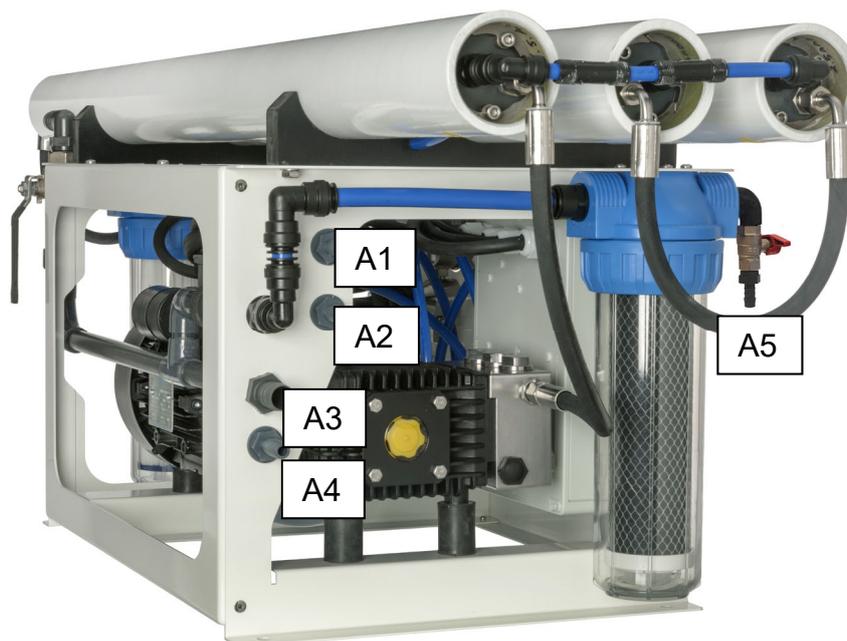
**Warnung!**

Die Produktwasserleitung darf nicht verschließbar sein (Ventil etc.) Dies beschädigt die Membrane und führt zum Bersten der Produktwasserleitung.

### Tipp:

Es hat sich bewährt den Testauslauf an der Spüle oder Waschbecken durch einen zusätzlichen Wasserauslauf ohne Absperrung zu installieren.

An dieser Position ist eine leichte Kontrolle des Produktwassers möglich, zudem lassen sich hier direkt Trinkflaschen abfüllen. Dies gewährleistet beste Trinkwasserqualität, da die Trinkflaschen nicht über den Umweg des bordseitigen Trinkwassertanks befüllt werden.



**Schlauchanschlüsse**

Nr.	Anschlussbeschreibung	Schlauch Innendurchmesser
A1	Bordseitiger Wassertank	1/2" = 13 mm
A2	Testauslass und abfüllen von Trinkwasser	1/2" = 13 mm
A3	Seewasserzulauf, kommend von der Förderpumpe	3/4" = 19 mm
A4	Konzentrat (Brine) Ablauf über Bord	1/2" = 13 mm
A5	Bordseitige Frischwasser- Druckwasseranlage	1/2" = 13 mm

### Einbau Seite 3

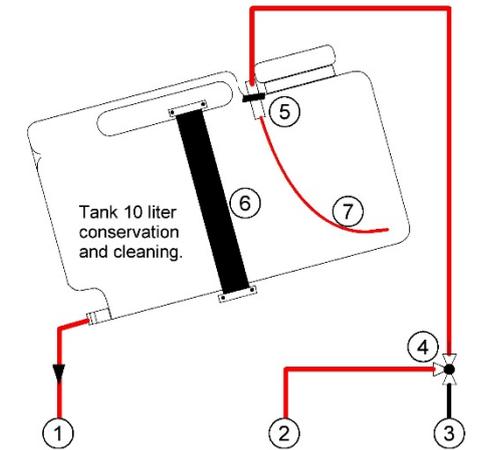
 <b>Hinweis!</b>	Ist die Einleitung unter der Tankwasserlinie installiert, kann chloriertes Wasser (welches von der letzten landseitigen Wasserübernahme in den Tank gekommen ist) aus den Tanks in die Membrane zurückfließen. Da Chlor die R.O. Membrane zerstört, muss ein Rücklauf vom Tank vermieden werden. Ein Rücklauf vom Wassertank ist nicht möglich, wenn der 3 Wege Hahn Nr. 2 in der Bedientafel auf Testauslauf steht. Rückschlagventile sind nicht zulässig.
---	---

### Frischwasserspülung:

Verbinden Sie Ihre bordseitige Druckwasseranlage mit dem Kohlefilter der Anlage am Anschluss (A5). Schlauch 1/2"= 13 mm Innendurchmesser.

 <b>Warnung!</b>	Um eine Beschädigung der Förderpumpe während der Frischwasserspülung über die bordseitige Druckwasseranlage zu vermeiden den zulässigen Systemdruck bei Frischwasserspülung beachten. Förderpumpe <b>MD 40</b> , 115 oder 230V, 2 bar. Förderpumpe <b>B-C20/A</b> , 400 oder 440V, 3 bar. Evtl. ist bordseitig ein Druckminderer vor dem Spülanschluss zu installieren.
---	--

### Tank zum Konservieren und reinigen der Membranen

	<p>Der Tank muss oberhalb der Förderpumpe montiert werden um den Zufluss zur Anlage sicherzustellen. Ist dies nicht möglich, muss eine zusätzliche Förderpumpe installiert werden.</p> <p>Der Tank wird mit dem beigelegten Gurtband und Kunststoffösen befestigt. Bei Platzproblemen kann der Tank bei Bedarf provisorisch angeschlossen werden und separat gelagert werden.</p> <p>Im Tankdeckel (mittig) befindet sich eine Belüftungsbohrung 2 mm zum Druckausgleich.</p> <p>Eine schräge Montage vom Tank ermöglicht eine vollständige Entleerung.</p> <p>(1) Zulauf zum Hahn (Nr. 1) (2) vom Druckregelventil (Nr. 5) (3) über Bord (4) Dreiwege- Hahn (Nr. 4) (5) 13 mm Schlauchanschluss (6) Gurtband zur Befestigung (7) <b>Wichtig:</b> Schlauch innerhalb vom Tank verhindert Lufteintrag bei der Zirkulation. Länge 180 mm.</p>
	

Leerseite

## Elektrischer Anschluss

 <p><b>Warnung!</b></p>	<p><b>Lebensgefahr!</b> Der elektrische Anschluss muss zwingend durch einen Elektriker erfolgen. Fehlerhafter Anschluss ist lebensgefährlich.</p>
 <p><b>Warnung!</b></p>	<p><b>Lebensgefahr!</b> Bei allen arbeiten an elektrischen Komponenten ist die gesamte Anlage stromlos zu schalten und ein Hinweis an der Abschalteinrichtung zu hinterlassen.</p>

### **Anschluss:**

Anschlusskabel bis zur Anlage, Sicherungen und evtl. nötiger bordseitiger Hauptschalter sind nicht im Lieferumfang enthalten und müssen bordseitig gestellt werden.

Die Anlage ist Anschlussfertig verdrahtet.

Das Anschlusskabel der Anlage hat eine Länge von 1 Meter.

Erforderliche Kabelquerschnitte bis 10 Meter Kabellänge, für längere Zuleitungen den Kabelquerschnitt entsprechend vergrößern.

Von der Bordverteilung zur Anschlussbox:

230 Volt 50 Hz: 3 G 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG 13) / 115 Volt 60 Hz: 3 G, 4 mm<sup>2</sup> (AWG 11)

400 Volt 50 Hz: 3 G 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 15).

Zuleitung von der Anschlussbox zur Förderpumpe: 3 G x 1 mm<sup>2</sup> (AWG 17)

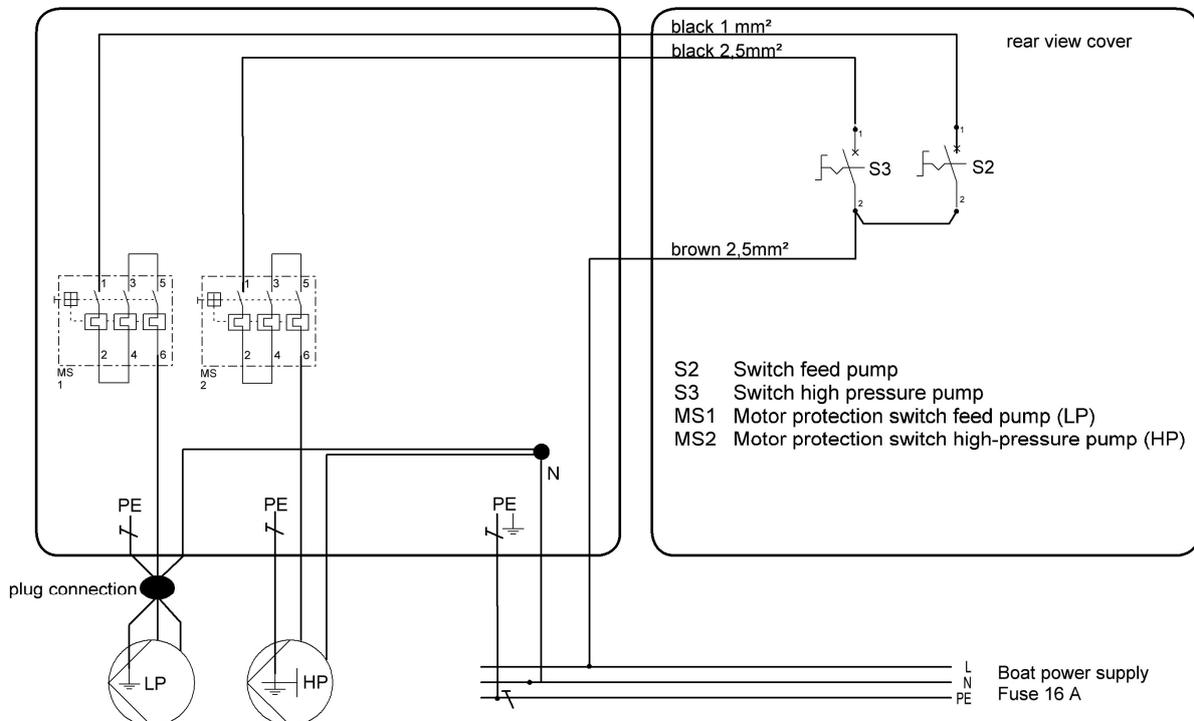
### **Absicherung:**

1 Phasig 230 Volt 50 Hz: 20 Ampere

1 Phasig 115 Volt 60 Hz: 32 Ampere

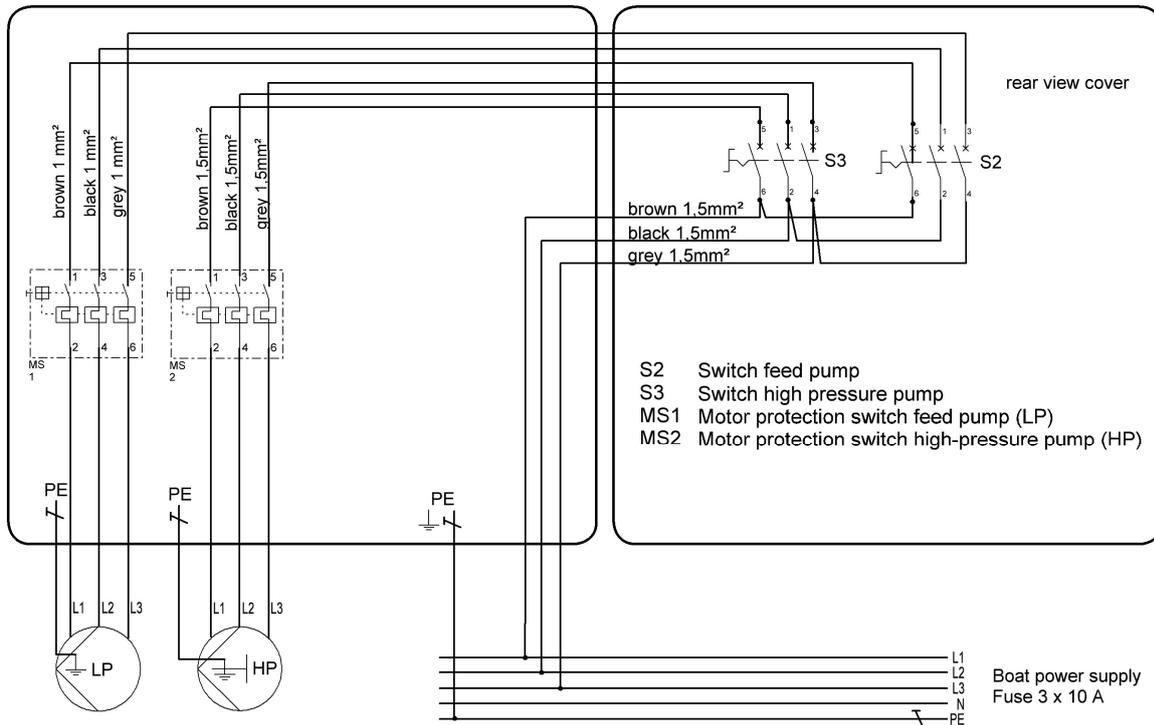
3 Phasig 400/ 440 Volt 50/ 60 Hz: 10 Ampere

### **1 Phasig 230 Volt 50 Hz oder 115 Volt 60 Hz.**



## Elektrischer Anschluss

**3 Phasig 400 / 440 V 50 / 60 Hz.**



### Klemmbrettschaltungen der Elektromotoren

Es gibt je nach Anlagengröße und verwendetem Elektromotor verschiedene Klemmbrettschaltungen. Eine Übersicht hierüber finden Sie auf unserer Website im Downloadbereich:

<https://www.aquatec-watermaker.de/downloads.html?file=files/Medien/downloads/Klemmbrettschaltungen.pdf&cid=767>

Direktlink:

[Klemmbrettschaltungen](https://www.aquatec-watermaker.de/downloads.html?file=files/Medien/downloads/Klemmbrettschaltungen.pdf&cid=767)

## Tägliche Kontrolle – Wartung - Ölwechsel

 <p><b>Hinweis!</b></p>	<p><b>Wichtig:</b> Tägliche Kontrolle von Ölstand und Zustand vom Öl der Hochdruckpumpe.</p> <p style="text-align: center;">Beim Auftreten von Kondenswasser im Öl (weißliche /graue Verfärbung durch Dauerbetrieb, warme Umgebung)</p> <p style="text-align: center;"><b><u>sofortiger Ölwechsel.</u></b></p>
--	--

**Hochdruckpumpe** Typ 1, Kurbelgehäuse Farbe grau. Seriennummer ab S210001.

Erster Ölwechsel nach 50 Std., sonst alle 200 Std. oder alle 6 Monate.

**Ölsorte:** Getriebeöl ISO VG 220, alternativ KFZ Getriebeöl SAE 90 GL4.

<p><u>Anleitung zum Ölwechsel</u> der Hochdruckpumpe: Ablassen vom Öl erfolgt über die Ablassschraube Schlüsselweite 19 an der Rückseite oder Innensechskant 8 mm unter dem Kurbelgehäuse. Abdichtung Kupferferring. Alternativ kann das Öl mit einer Absaugpumpe über die Öffnung vom Ölpeilstab abgesaugt werden.</p>		<p>Ölpeilstab muss eingeschraubt sein.</p> <p>Öl Level Etwas unter Mitte Schauglas. <b>Füllmenge 0,24 Liter</b></p>	
---	--	---	--

Filter	Service	Zeitintervall
Grobfilter	Reinigen	nach Bedarf
Vorfilter	Auswechseln der Filtereinsätze	nach Bedarf, bei Vordruck Seewasser unter 0,2 bar
Kohlefilter	Wechsel des Filter- Einsatzes	Ca. alle 3 Monate

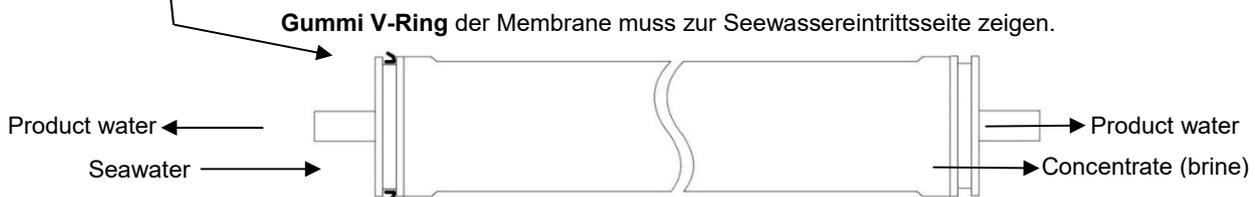
 <p><b>Hinweis!</b></p>	<p><b><u>Regelmäßig alle Schlauchverbindungen und die HP-Pumpe auf Dichtigkeit prüfen. Im Betrieb die gesamte Anlage auf eventuelle Leckagen und gleichmäßigem Lauf prüfen.</u></b></p> <p><b><u>Kein Betrieb zulässig bei fehlerhafter Anlage.</u></b></p>
--	---

## Austausch der Membrane

 <b>Warnung!</b>	Die Membrane ist mit einer Chemikalie konserviert. Beim Auspacken und einsetzen sollten Schutzhandschuhe benutzt werden. Nach Kontakt mit Konservierungsflüssigkeit sind die betroffenen Hautstellen mit Wasser zu spülen.
---	--

 <b>Hinweis!</b>	Um ein austrocknen der neuen Membrane zu vermeiden, diese erst kurz vor Inbetriebnahme aus der Plastikverpackung nehmen. Den Hersteller- Aufkleber auf der Membrane <b>nicht entfernen</b> .
---	--

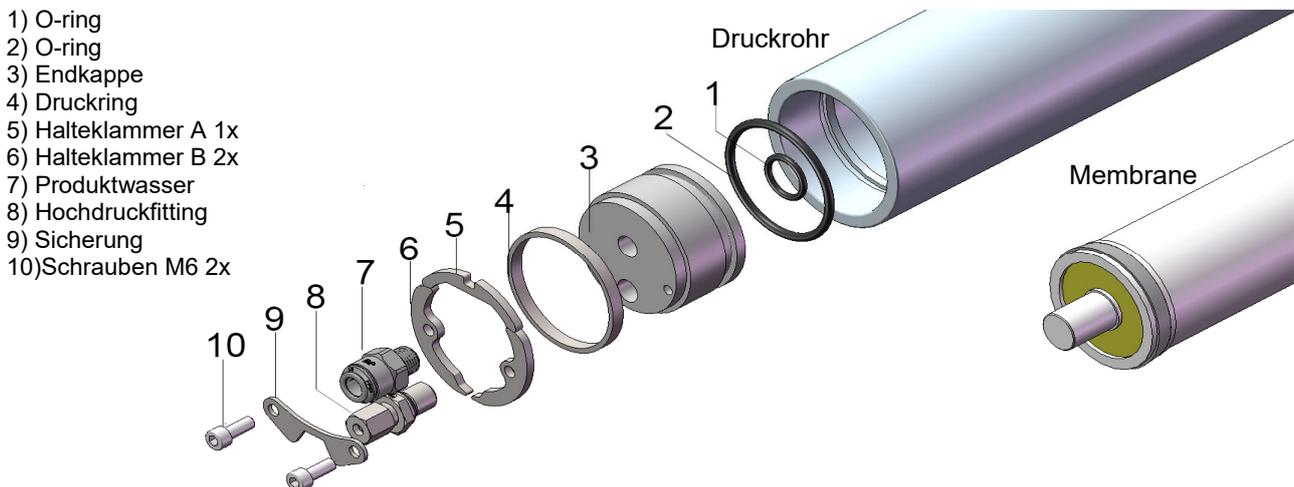
	<p>Vor dem Einbau einer neuen Membrane muss der beiliegende Gummi V-Ring an der Seite des vorgesehenen Seewassereintritts montiert werden. (Je nach Hersteller kann der Ring bereits montiert sein)</p> <p>Die offene Seite des Gummi V-Rings muss zur Seewassereintrittsseite zeigen.</p> <p>Für ein leichtes einsetzen müssen alle Dichtringe und die Membranstutzen leicht mit Glyzerin oder Vaseline eingefettet werden.</p>
---	--



 <b>Hinweis!</b>	Der Produktwasser Anschluss kann sich auf einer beliebigen Seite des Druckrohres befinden und ist unabhängig von der Flussrichtung Seewasser.
--	---

### Ausbau der Membrane

Zum Ausbau der Membrane an den Enden des AQUATEC Druckrohres die Innensechskantschrauben (M6x 20 **Anzugsmoment max. 3 Nm**) der Halteklammern aus den Endkappen des Druckrohres herausdrehen und die Edelstahl- Halteklammern herausnehmen. Endkappen vor dem Herausziehen zum Lösen der evtl. feststehenden O-Ringe etwas hineinschieben. Durch leichten Zug an den Edelstahlfittings der Druckschläuche die Endkappen aus dem Druckrohr herausziehen.



Das Herausschieben der Membrane sollte in Flussrichtung Seewasser aus dem Druckrohr geschehen, da der Gummi V-Ring der Membrane ein Schieben gegen die Flussrichtung erschwert.

Beim Einbau ist dementsprechend die Membrane in Seewasser Flussrichtung in das Druckrohr zu schieben. Beim Zusammenbau unbedingt die Gummi- Ringe beobachten um eine Beschädigung zu vermeiden. Vor Einbau der Membrane zuerst die gegenüberliegende Endkappe einsetzen, um die Membrane dann gegen diese Kappe zu schieben.

## Fehlersuche

 <b>Warnung!</b>	Betrieb mit fehlerhafter Anlage ist nicht zulässig und führt zum Ausfall weiterer Komponenten.
---	--

### **Unruhiger Lauf, pulsieren, schwankender, keiner oder evtl. geringer Arbeitsdruck, schlagender oder stark vibrierender Hochdruck-Schlauch.**

Luft in der Anlage.	Anlage entlüften. Eine Frischwasserspülung über die bordseitige Druckwasseranlage ist oft optimal um vorhandene Luft aus Anlage zu entfernen.
---------------------	---

#### **Überprüfung der Wasserzufuhr und Entlüftung:**

Hochdruck-Schlauch zur Membrane an der Hochdruck-Pumpe abnehmen. Förderpumpe einschalten. Es sollte nun Wasser mit etwas Druck am Ausgang der HP-Pumpe austreten.

Um das austretende Wasser aufzufangen einen ½" PVC-Schlauch auf das Gewinde des Hochdruckschlauch Anschlussfitting stecken.

Wenn OK, HP-Schlauch wieder anschließen und FP-Pumpe und HP-Pumpe zum weiteren entlüften einschalten und Anlage normal in Betrieb nehmen.

Tritt kein Wasser aus, zur Gegenkontrolle den Zulaufschlauch an der HP-Pumpe abnehmen. Tritt bei eingeschalteter FP-Pumpe ca. 20 Liter/Minute Wasser aus ist der Zulauf OK. Der Fehler liegt bei verklebten Ventilen der HP-Pumpe (evtl. durch längere Standzeit der Anlage).

Tritt kein Wasser aus ist der Zulauf geblockt oder die Förder-Pumpe evtl. verschmutzt oder defekt.

Förderpumpe ausgefallen	Elektrischen Anschluss prüfen. Förderpumpe reinigen, austauschen.
-------------------------	---

Seewasserzulauf blockiert	Zulauf reinigen
---------------------------	-----------------

verschmutzte Filter	Filter austauschen oder evtl. reinigen
---------------------	--

#### **Verschmutztes oder defektes Ventil der HP- Pumpe.**

Bevor die Ventile ausgebaut werden hilft es manchmal die Anlage einige Minuten mit wenig Druck zu betreiben um die Verschmutzung zu entfernen.

Welches der 6 Ventile ein Problem verursacht ist von außen nicht zu erkennen. Die oberen 3 Druckventile führen selten zu Problemen. In der Regel betrifft es eines der 3 unteren Saugventile. Um den Fehler zu beheben die Ventilkappen (Sechskant-Schrauben Schlüsselweite 22 mm oder 19 mm) herausdrehen und die Ventile mit einer Spitzzange herausziehen.

Da bereits die kleinste kaum sichtbare Verschmutzung das Problem erzeugt ist häufig keine Verschmutzung zu erkennen. Oft reicht das zerlegen, prüfen und wieder zusammen stecken des Ventils um den Fehler zu beheben.

Eine längerer Stillstands Zeit kann durch verkleben der Ventilplatte mit dem Ventilsitze ebenfalls zu einer gestörten Seewasserzufuhr führen (in der Regel betrifft es die unteren Saugventile).

Beachte Teilediagramm und Instandsetzung auf den folgenden Seiten.

Sehr selten kann auch ein verschmutztes **Druckregelventil** einen Druckaufbau verhindern. Schwankender Arbeitsdruck oder unruhiger Lauf ist aber **kein** Problem des Druckregelventils.

 <b>Hinweis!</b>	Das Gewinde der Ventilschrauben vor Montage mit z.B. Anti- Size Paste (metallfrei für Edelstahl) einfetten um ein festfressen der Gewinde zu verhindern.
---	--

#### **Motor dreht nicht.**

Motor brummt	Druckventil öffnen, Kondensator defekt
Keine Spannung. Sicherung defekt.	Spannung prüfen. Sicherung ersetzen
Motorschutz löst aus wegen Überlast	Druck reduzieren
Motorschutz löst aus, aber keine Überlast	Motorschutzschalter justieren / ersetzen

Hinweis: Die Motorschutzschalter befinden sich in der Anschlussbox.

#### **Ölaustritt zwischen Pumpenkopf und Kurbelgehäuse**

Defekte Wellendichtringe der Pleuelstangen.	Wellendichtringe ersetzen.
---	----------------------------

#### **Wasseraustritt zwischen Pumpenkopf und Kurbelgehäuse**

Defekte Plunger / defekte O-Ringe Plunger.	Plunger ersetzen/ O-Ringe ersetzen.
Defekte Hochdruck / Niederdruck Dichtungen.	Dichtungen ersetzen.

#### **Wasser im Kurbelgehäuse (Weißlich oder grau verfärbtes Öl)**

Kondenswasser, falsches Öl.	Ölwechselintervall reduzieren, richtiges Öl einfüllen.
-----------------------------	--

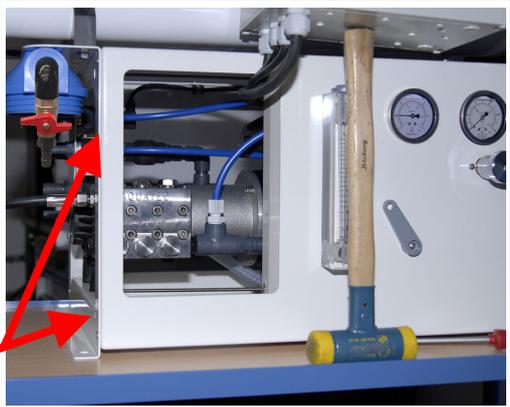
**Fehlersuche**  
**Produktwassermenge**

 <b>Hinweis!</b>	<p>Die Produktion von Trinkwasser ändert sich mit dem Salzgehalt, der Temperatur des Seewassers und dem Alter der R.O. Membrane. Die Angaben bezüglich der Frischwasser- Produktion beziehen sich auf einen Salzgehalt von 35.000 ppm bei einer Temperatur von 25°C an einer neuen Membrane.</p> <p>Eine Abweichung von bis zu +/- 10% auch bei der Stromaufnahme speziell in den ersten 50 Betriebsstunden liegt im Rahmen.</p> <p>Bei einer Seewassertemperatur unterhalb 25°C reduziert sich die Produktwassermenge um, zB. Wassertemperatur 15°C, ca. minus 20% / Wassertemperatur 5° C, ca. minus 35%</p>
--	--

<b>Produktwassermenge zu gering.</b>	
<p>Membrane verblockt oder defekt.          Temperatur Seewasser geringer als 25° Celsius.          Salzgehalt Seewasser höher als 35.000 ppm.          Reduzierter Seewasserfluss durch verschmutzte Filter.          Keine ausreichende Frischwasserspülung nach jeder Nutzung.          Keine ausreichende Chlorabscheidung durch den Kohlefilter falls Chlor im Spültank vorhanden war oder ist, Chemikalien oder Öl angesaugt.          HP Pumpe: verschmutztes oder defekt Ventil.          HP Pumpe ungenügende Leistung.</p>	
Unterspannung im Bordnetz.	Spannung prüfen an den Anschlüssen von Motor Hochdruckpumpe, Sicherungen und allen Kabelanschlüssen bis zur Spannungsversorgung.
Stromaufnahme nach Spezifikation zu gering?	Vermutlich verschmutztes oder defekt Ventil HP- Pumpe.
<b>Produktwasser nach ca. 5 Minuten noch nicht geruchsfrei.</b>	
1) Sediment-Filter verschmutzt, 2) und oder Membrane verschmutzt.	1) Filter tauschen. 2) Membrane reinigen mit Reiniger Nr. 1
<b>Produktwasser salziger Geschmack</b>	
Membrane defekt.	Membrane austauschen. <b>Hinweis:</b> Eine Chemische Reinigung hat hier keine Wirkung.

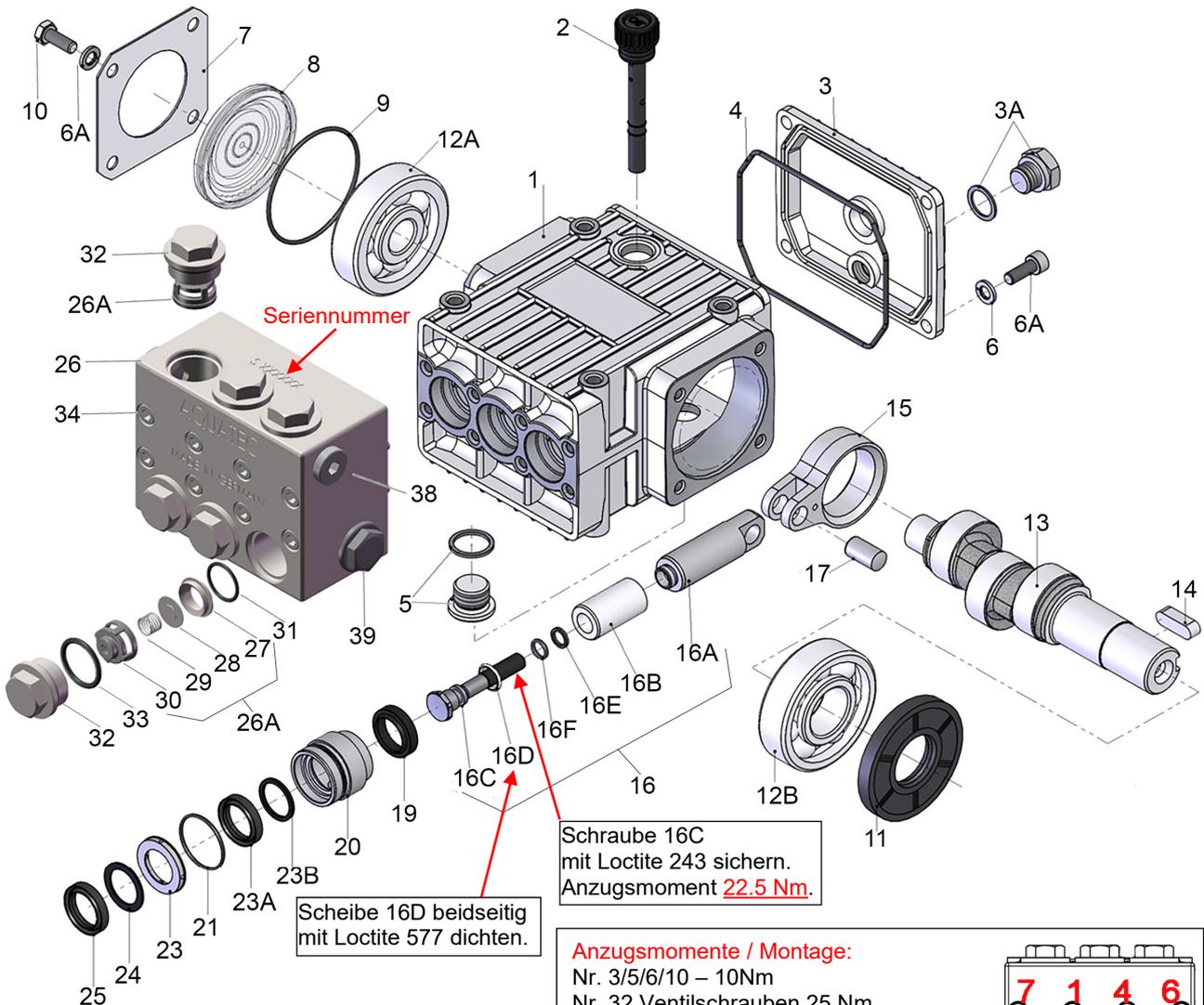
<b>Anleitung zur Kontrolle der HP Pumpenleistung.</b>	
<p>Stromaufnahme nach Spezifikation OK?          Empfehlung: genaues Ermitteln der Literleistung der HP- Pumpe:</p> <p>Anleitung zum Ermitteln der Literleistung per Minute der HP- Pumpe:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Anlage in Betrieb nehmen.</li> <li>2) Arbeitsdruck einstellen.</li> <li>3) 3 Wege Hahn Nr. 4 im Betrieb auf den 5 oder 10 Liter Konservierungstank umlegen.</li> <li>4) Alternativ Seewasser-Konzentrat zum Messen der Menge in einen Eimer leiten.</li> <li>5) Per Stoppuhr die Zeit bis zum Füllen messen. Um ein überlaufen zu vermeiden unbedingt kurz bevor der Tank voll ist Hahn Nr. 4 wieder auf Stellung über Bord umstellen.</li> <li>6) Zusätzlich die Produktwassermenge in gleicher Zeitspanne über den Testauslass in einem Gefäß auffangen und dazu addieren.</li> </ol> <p>Leistung der HP Pumpe in Liter per Minute bei 55 bar Arbeitsdruck:          KC 150: 12-13 Liter/ Minute          KC 190- 240: 14,5 Liter/ Minute</p>	

**Service Hochdruckpumpe**

<p>Um bei einer Leckage bequem am Pumpenkopf der Hochdruckpumpe arbeiten zu können, kann die Elektrobox nach vorne aus der Frontplatte genommen werden.</p> <p>Hierzu 2 Muttern Schlüsselweite 8 etwas lösen.</p> <p>Die Muttern befinden sich an der linken Seite der Box hinter der Frontplatte, gut zugänglich nach dem abnehmen vom Kohlefilter.</p> <p>Die Elektrobox lässt sich einfach, wie auf dem Bild zu sehen mit z.B. einem Hammer oberhalb fixieren um bei der Arbeit nicht zu stören.</p> <p align="center">Position Haltemuttern Elektrobox</p>	
--	--

Anzugsmomente und Ersatzteilnummern Hochdruckpumpe

**Hinweis!** Bei Bestellung von Ersatzteilen unbedingt Seriennummer des Pumpenkopfes angeben.



**Anzugsmomente / Montage:**  
 Nr. 3/5/6/10 – 10Nm  
 Nr. 32 Ventilschrauben 25 Nm  
 Nr. 34 Kopfschrauben 12 Nm  
 Die Anzugsreihenfolge (1-8)  
 2-malig durchführen.

Vor der Kopfmontage die Pos. 20 bis 24 auf die Plunger schieben.  
 Pos. 25 in den Pumpenkopf einsetzen.

**Hinweis!** Das Gewinde der Ventilschrauben (32) mit z.B. Anti Size Paste (metallfrei für Edelstahl) einfetten um ein festfressen zu verhindern.

PDF Anleitung, Instandsetzung Aquatec HP-Pumpen, Download unter:  
<https://www.aquatec-watermaker.de/downloads.html>  
 oder nebenstehenden QR Code



## Ersatzteilnummern Hochdruckpumpe

 <b>Hinweis!</b>	<b>Bei Bestellung von Ersatzteilen unbedingt Seriennummer des Pumpenkopfes angeben.</b>
---	---

Nr.	Order Nr.	Beschreibung	Menge
1	141609	Antriebsgehäuse	1
2	141610	Ölmeßstab	1
3	141611	Getriebedeckel	1
3A	141612	Ölablaßstopfen kpl.	1
4	141613	O-Ring Getriebedeckel	1
5	141614	Stopfen kpl. 3/8"	1
6	141615	Innensechskantschraube M x 16	4
6A	141616	Unterlegscheibe 6,3	8
7	141617	Lagerdeckel	1
8	141618	Ölschauglas	1
9	141619	O-Ring Schauglas	1
10	141620	Sechskantschraube M6 x 12	4
11	141621	Radialwellendichtring	1
12A	141622	Rillenkugellager	1
12B	141623	Rillenkugellager	1
13	141624	Kurbelwelle DD500 12/ 24 V- AC 55, 230/1/50	1
13	141625	Kurbelwelle AC 65/ 110, 230/1/50	1
13	141626	Kurbelwelle AC 75/ 135, 230/1/50 (AC 150, 115/1/60 und 440/3/60)	1
13	141627	Kurbelwelle AC 150, 400/3/50	1
13	141628	Kurbelwelle AC 150- 240, 230/1/50 (AC 190/ 240, 400/3/50)	1
14	141629	Paßfeder	1
15	141630	Gleitlagerpleuel	3
16	141631	Plunger kpl.	3
16A	141632	Plunger	3
16B	141633	Plungerrohr	3
16C	141634	Spannschraube (mit Loctite 243 sichern, Drehmoment 22,5 Nm)	3
16D	141635	Dichtscheibe (beidseitig Loctite 577 auftragen)	3
16E	141636	O- Ring	3
16F	141637	Stützring	3
17	141638	Kreuzkopfbolzen	3
19	141639	Getriebedichtring	3
20	141605	Dichtungsträger	3
21	141640	O-Ring Dichtungsträger	3
23	141602	LRF- Ring	3
23A	141641	Niederdruckdichtung, schwarz	6
23B	141654	Stützring ND	3
24	141644	Stützring HD	3
25	141642	Hochdruckdichtung, braun	3
26	141600	HD- Kopf- Gehäuse	1
26A	141648	Ventil kpl. (27- 30)	6
27	141604	Ventilsitz	6
28	141603	Ventilplatte	6
29	141606	Ventilfeder	6
30	141607	Federspannschale	6
31	141608	O-Ring Ventilsitz	6
32	141601	Ventilschraube	6
33	141649	O-Ring Ventilschraube bis S210062	6
33	141493	O-Ring Ventilschraube ab S210063	6
34	141645	Innensechskantschraube M6 x 55	8
38	141646	Stopfen 1/4"	1
39	141563	Stopfen 1/2"	1

## Förderpumpen Aquatec



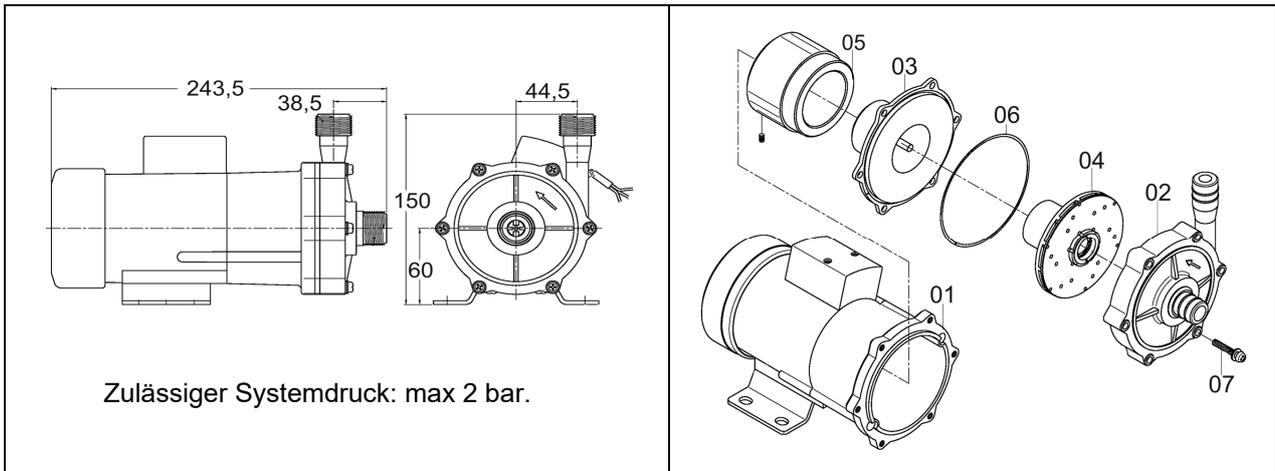
### Hinweis!

Für einen ausreichenden Vordruck zur Hochdruckpumpe sollte die Förderhöhe der Förderpumpe 2 Meter nicht überschreiten.  
Geringer Vordruck reduziert die Standzeit der Vorfilter.  
Optional sind Förderpumpen mit größerer Förderhöhe lieferbar

### **Förderpumpe Aquatec Typ 40**

Magnetgekoppelte Kreiselpumpe, Leistungsaufnahme 140/ 200 Watt.  
Nennspannung 1 ~ 220-240 Volt 50/ 60 Hz, Isolationsklasse E, Schutzart IP 44, Thermal Protected.  
Förderleistung: 0 m = 1.320 L/h, 6,0 m = 1.200 L/h, 9,5 m = 600 L/h, 12,0 m = 0 L/h.  
Anschlussgewinde 3/4" BSP Außen Gewinde, Gewicht 3,6 kg.

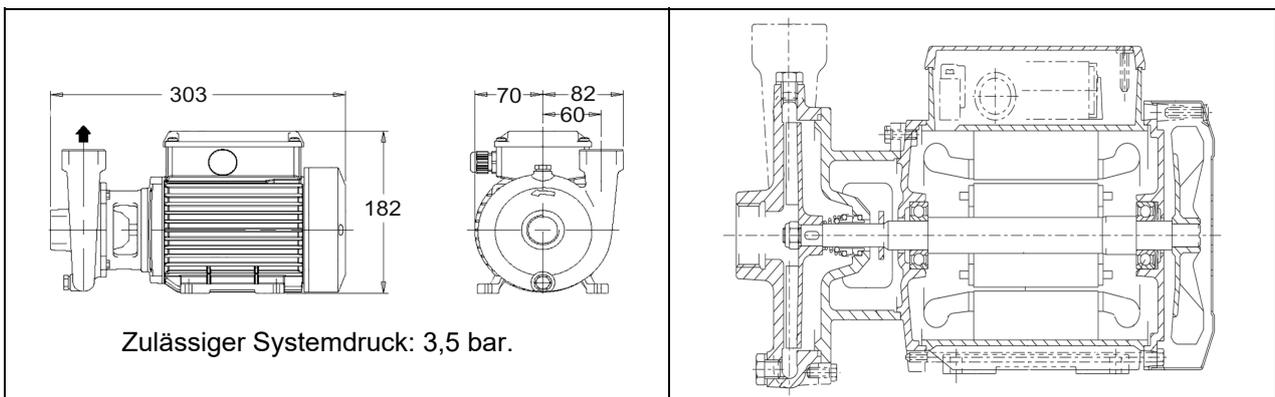
### **Förderpumpe FP 40: 1~ 230V 50 Hz or 115 V 60 Hz,**



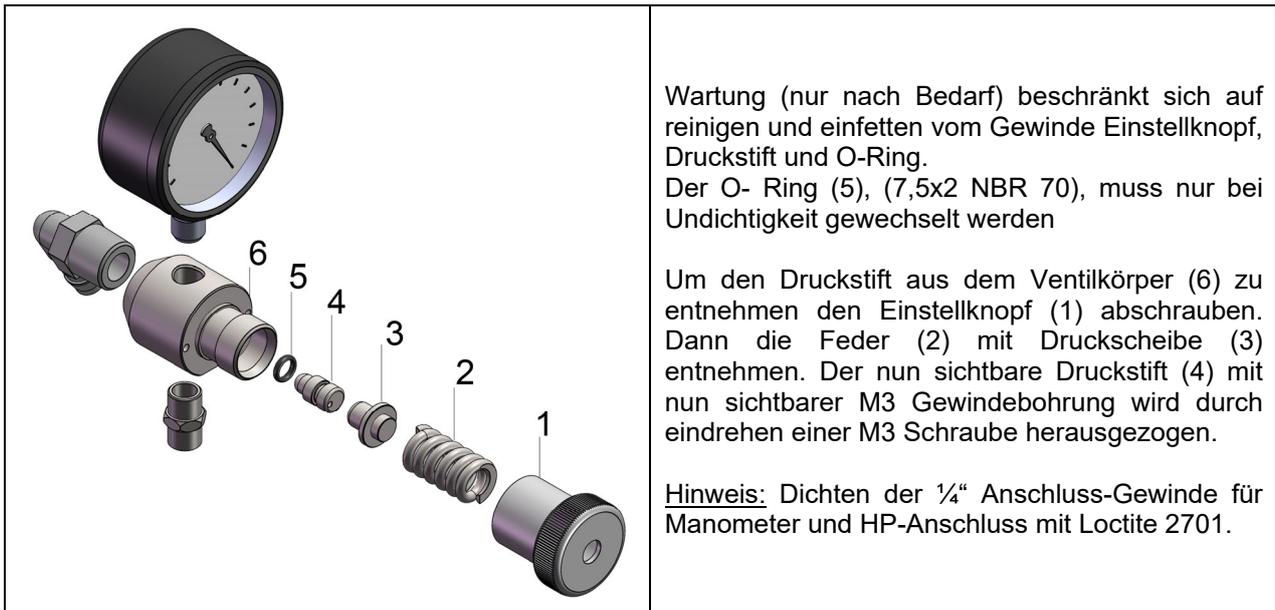
### **Förderpumpe Aquatec Typ B-C20/A**

Kreiselpumpe in Blockbauweise mit Gleitringdichtung, Leistungsaufnahme 370 Watt.  
Nennspannung 3 ~ 400 / 440 Volt 50/ 60 Hz, Isolationsklasse F, Schutzart IP 54, Thermal protected.  
Förderleistung: 9,5 m = 4.200 L/h, 12,0 m = 1.500 L/h (50 Hz).  
Pumpengehäuse Bronze, Welle AISI 316, Impeller Messing  
Anschlussgewinde 1" BSP Innengewinde, Gewicht 9,00 kg.

### **Förderpumpe B-C20/A: 3~ 400/ 440V 50/ 60 Hz,**



## Druckregelventil



## Schlauchabmessungen

Schlauchabmessungen (Innendurchmesser)	
Seewasserzufluss bis zur Anlage	3/4" / 19 mm
Seewasserzufluss Anlage intern bis Hochdruckpumpe	3/4" / 19 mm
Konzentrat über Bord (Brine)	1/2" / 13 mm
Frischwasserspülung	1/2" / 13 mm
Zirkulation zum Reinigungs- Tank	1/2" / 13 mm
Zirkulation vom Konservierungstank zum Hahn Nr. 1	3/4" / 19 mm
Produktwasserleitung innerhalb der Anlage	3/8" PE Rohr steckbar
Produktwasserleitung von der Anlage zum Testauslass / Frischwasser-Tank	1/2" = 13 mm
Hochdruckschlauch	1/4"

## Steckbare und jederzeit lösbare Rohrverbindung der Produktwasserleitung.

<p>Rohr rechtwinklig und gratfrei abschneiden und sicherstellen, dass das Rohr keine scharfen Kanten, Längsriefen oder sonstige Beschädigungen aufweist. Das Rohr bis zum Anschlag einstecken (20 mm). Das Halteelement fixiert das Rohr im Verbinder. Durch den O-Ring wird eine dauerhaft dichte Verbindung hergestellt.</p>	
<p>Rohr entfernen Überprüfen Sie, ob das System drucklos ist. Das Halteelement mit den Fingern oder unter Zuhilfenahme einer Lösehilfe zurückdrücken und festhalten. Das eingesteckte Rohr kann nun entfernt werden.</p>	

## Spezifikation / Abmessungen

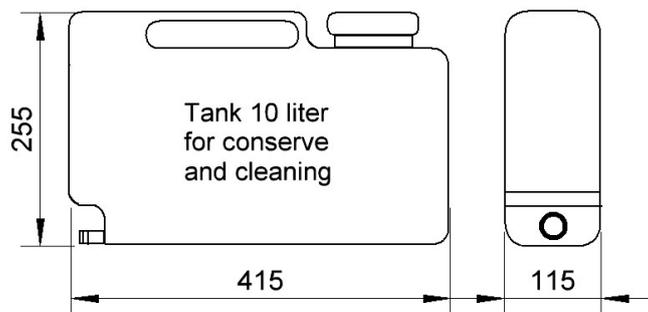
 <b>Warnung!</b>	Aquatec Watermaker sind ausgelegt für eine feste Installation auf Schiffen. Der Betrieb der Anlage ist nur mit sauberem Seewasser zulässig.
---	---

Technische Daten – AQUATEC Watermaker KC 150 bis KC 240		
Membrane	Seawater SW 2540	
Arbeitsdruck	max. 55 bar	
Salzabscheidung	bis 99,5%	
PH Bereich	2 – 11	
Chlorintoleranz	weniger als 0,1 ppm	
Seewassertemperaturbereich	+ 4° bis 38° Celsius	
Wasser Produktion 3,5% Salzgehalt, 25°C / 55 bar Arbeitsdruck +/- 10%	KC 150: 150 Liter /Std. KC 190: 190 Liter /Std: KC 240: 240 Liter /Std:	
Stromaufnahme HP Pumpe	1~ KC 150 1~ KC 190/ KC 240 3~ KC 150 3~ KC 190/ KC 240	1~ 230V/ 50Hz- 10.0 A / 115V/ 60Hz- 21 A 1~ 230V/ 50Hz- 12.0 A / 115V/ 60Hz- 24 A 3~ 400V/ 50 Hz- 3,9 A / 3~ 440V/ 60Hz- 4,1A 3~ 400V/ 50 Hz- 4,6 A / 3~ 440V/ 60Hz- 4,8 A
Stromaufnahme Förderpumpe	1~ 230V/ 50Hz- 0.4 A 3~400V/ 50Hz- 1,3 A / 3~ 440V/ 60Hz- 1,7 A	
Betriebszeiten	Dauerbetrieb bis 30°C Umgebungstemperatur	

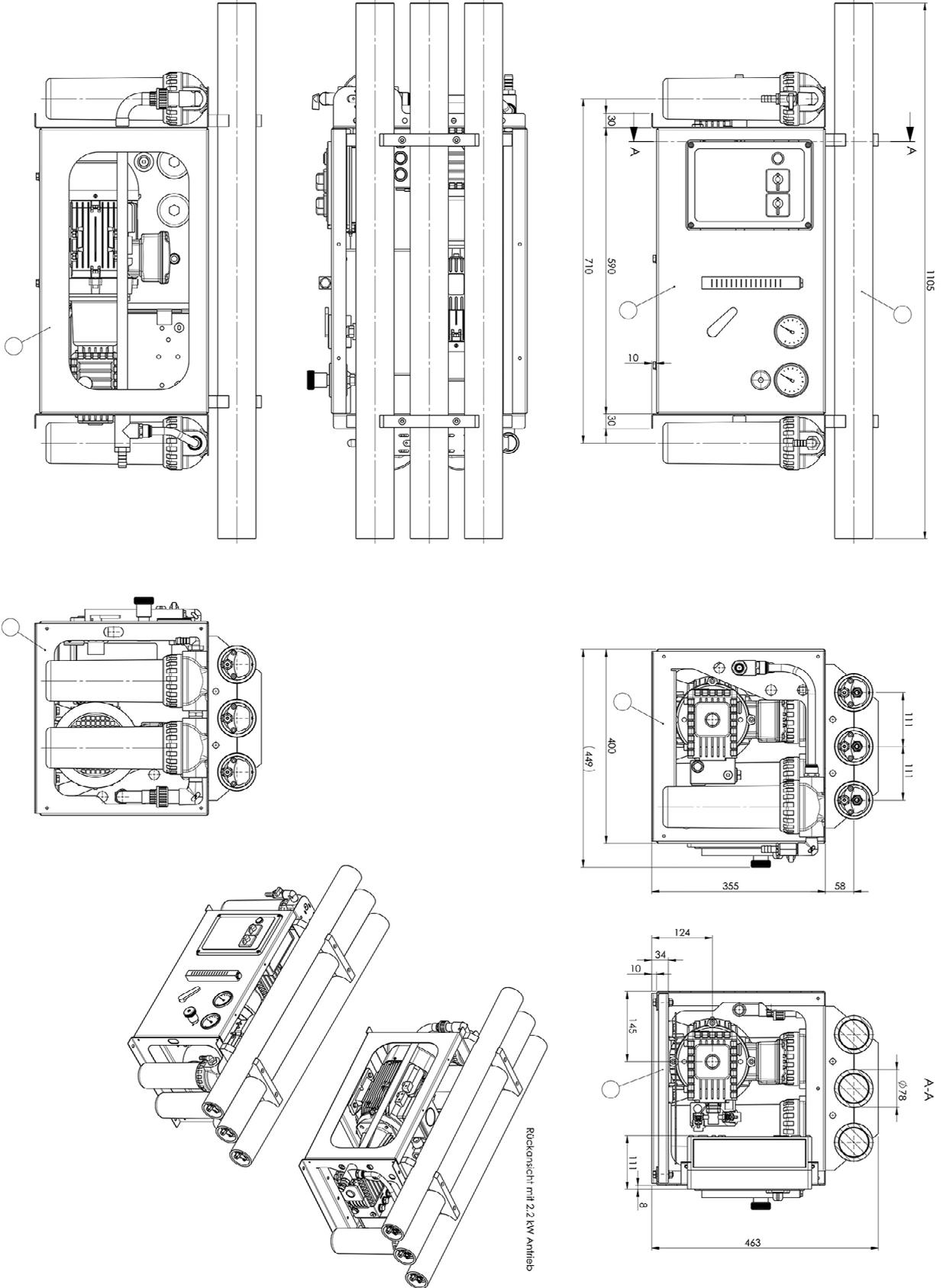
### Filter

Sedimentfilter 5 mic and 20 mic	Cartridge 9 7/8"x 2,5"(251 mm x 65 mm)
Kohlefilter für Frischwasserspülung	Cartridge 9 7/8"x 2,5"(251 mm x 65 mm)

### Konservierungs-und Reinigungstank



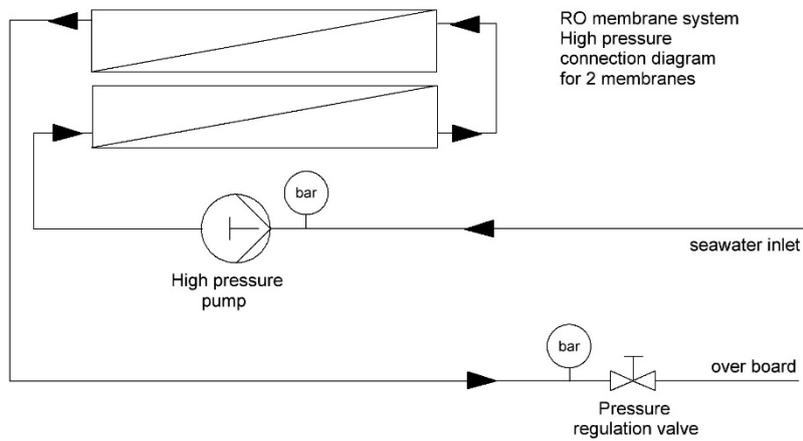
## Spezifikation / Abmessungen



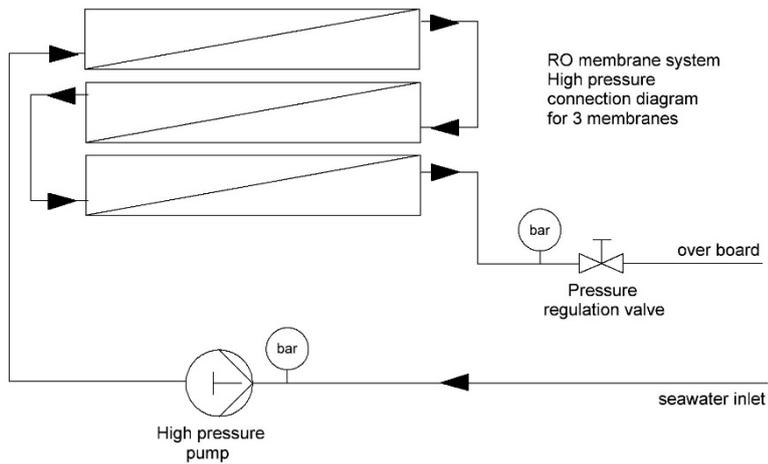
## Anschlussschema Membranen

Anschlussschema Druckrohre (Membrangehäuse) Hochdruckseitig.

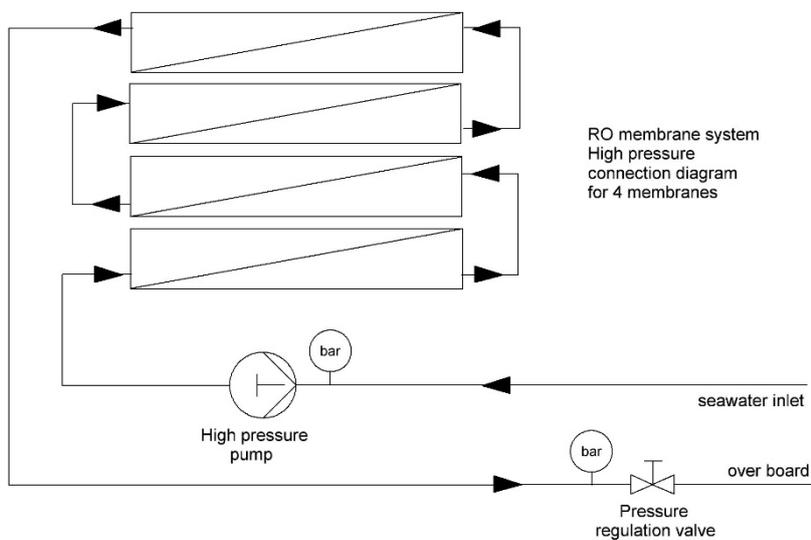
### KC 150



### KC 190



### KC 240



## Teilleiste KC 150 - KC 190 - KC 240

		KC 150, 230 V 50 Hz	KC 190, 230 V 50 Hz		KC 240, 230 V 50 Hz	KC 150, 115 V 60 Hz	KC 190, 115 V 60 Hz	KC 240, 115 V 60 Hz	KC 150, 400 V 50 Hz	KC 190, 400 V 50 Hz	KC 240, 400 V 50 Hz	KC 150, 440 V 60 Hz	KC 190, 440 V 60 Hz	KC 240, 440 V 60 Hz
Nr.	Artikel	Stück												
	<b>Kompaktanlage</b>													
	Kompaktanlage 115 V 60 Hz													
120140	Kompaktanlage 230 V 50 Hz	1												
120142	Kompaktanlage 230 V 50 Hz		1											
120144	Kompaktanlage 230 V 50 Hz				1									
120141	Kompaktanlage 400 V 50 Hz								1					
120143	Kompaktanlage 400 V 50 Hz									1				
120145	Kompaktanlage 400 V 50 Hz										1			
120141	Kompaktanlage 440 V 60 Hz											1		
120143	Kompaktanlage 440 V 60 Hz												1	
120145	Kompaktanlage 440 V 60 Hz													1
	<b>Förderpumpe</b>													
	Förderpumpe 3/4" 115 V 60 Hz					1	1	1						
142146	Förderpumpe 3/4" 230 V 50 Hz	1	1		1									
142179	Förderpumpe 1" 400 V 50 Hz								1	1	1			
142180	Förderpumpe 1" 440 V 60 Hz											1	1	1
123158	E-Box Anschluss Förderpumpe	1	1		1	1	1	1						
130153	Schlauchtülle 2/3 tlg. 3/4"x 19 mm	2	2		2	2	2	2						
130139	Schlauchtülle 2/3 tlg. 1"x 19 mm								2	2	2	2	2	2

		KC 150	KC 190	KC 240
Nr.	Artikel	Stück		
128002	Tank 10 Liter	1	1	1
130091	Tank- Anschluss 1/2" 13 mm	1	1	1
130150	Schlauchtülle 2/3 tlg. 1/2"x 13 mm	1	1	1
130136	Schlauchtülle 3/4" 19 mm PA Norma	1	1	1
128005	Spannband	1	1	1
128006	Spannbandhalter	2	2	2
128009	Teflonband	1	1	1
129111	3 Wege Hahn 1/2" PVC	1	1	1
129128	Kugelhahn 3/4"	1	1	1
134154	T-Stück 3/4" KS	1	1	1
130141	Doppel-Nippel 3/4" PP	1	1	1
130110	Schlauchtülle 1/2" 13 mm Norma	3	3	3
130116	Tülle 90° 1/2" 13 mm Norma	1	1	1
130113	Schlauchtülle 3/4" 19 mm PA Norma	6	6	6
135030	Schellen Edelstahl 1/2"	10	10	10
135032	Schellen Edelstahl 3/4"	10	10	10
135020	PVC Gewebe-Schlauch 13 mm	5	5	5
135025	PVC Spiral-Schlauch 19 mm	5	5	5

		KC 150	KC 190	KC 240
Nr.	Artikel	Stück		
125092	Grobfilter 3/4"	1	1	1
139153	Halter Grobfilter	1	1	1
130113	Schlauchtülle 3/4" 19 mm Norma	3	3	3
120090	Benutzerhandbuch	1	1	1
125105	Konservierungschemikalie Nr.3, 300 g	1	1	1
	<b>Optionen (Cruising Kit)</b>			
141652	Kit Ventile: 6 Stück	1	1	1
141651	Kit HP, LP Dichtsatz, je 3 Stück	1	1	1
139987	Kit O-Ringe Endkappen 1 Druckrohr	2	3	4
125120	Filter 5 mic	4	4	4
125121	Filter 20 mic	4	4	4
125122	Kohlefilter	2	2	2
125101	Reinigungschemikalie Nr.1, 400 g	1	1	1
125104	Reinigungschemikalie Nr.2, 500 g	1	1	1
125106	Konservierungschemikalie Nr.3, 600 g	1	1	1