

watermaker AQUA | TEC

Technisches Handbuch für Installation, Betrieb und Wartung

Modular DD 500, 12 oder 24 Volt



Version 75 - 06.2023

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 Handbuchs, 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.

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: Das 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 Seewasserentsalzungsanlage AQUATEC DD 500:

- Pumpenkopf Duplex-Edelstahl 1.4462
- Druckregulierventil Duplex-Edelstahl 1.4462
- Edelstahl- Hochdruckmanometer
- Edelstahl- Vordruckmanometer für Seewasserzulauf.
- Effiziente Förderpumpe
- Kontrollpaneel kpl. montiert
- 2 Stück Edelstahl Hochdruckfittings zur Selbstmontage.
- Ausführliches Handbuch in Deutsch oder Englisch.
- 10 Liter Tank für Konservierung und Reinigung.



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




Option: Service-Kit DD 500

- 4 Filterpatronen 5 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

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

Folgende Hinweise unbedingt beachten.

	Warnung! Schäden an Pumpen und Anlagenteilen durch Trockenlauf oder ungenügender Wasserzufuhr sind nicht durch Garantie oder Gewährleistung abgedeckt.
	Warnung! Aquatec Watermaker sind ausgelegt für eine feste Installation auf Schiffen. Der Betrieb der Anlage ist nur mit sauberem Seewasser zulässig.
	Warnung! 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.
	Warnung! 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.
	Warnung! Die Montage der Schläuche an die Komponenten der Anlage, muss unter Beachtung der Biegeradien, Belastung- und Schwingungsfrei erfolgen (Bruchgefahr).
	Hinweis! 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.
	Hinweis! 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

2	Lieferumfang
3	<u>Warnungen / Hinweise</u>
5	Einleitung Umkehrosmose

Betrieb

6 – 7	Anlage einschalten
8 - 9	Anlage abschalten, Anlage spülen.
10 – 11	Konservierung der Anlage, Frostschutz
11 – 13	Reinigung der Membrane

Einbau

14	Einbau / Flussdiagramme
15- 19	Einbau / Installation der Anlage
20	Einbau / Elektrischer Anschluss
21	Notizen

Wichtig

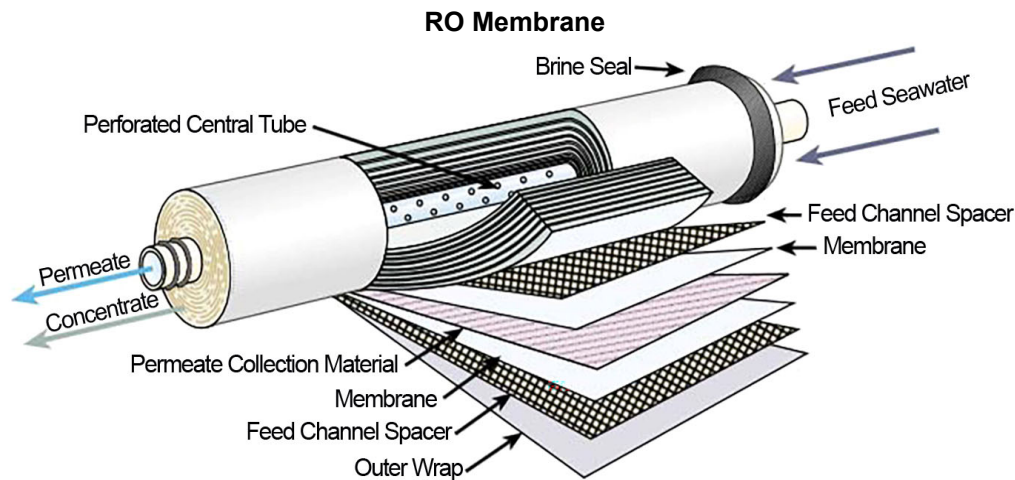
22	Tägliche Kontrolle - Wartung - Ölwechsel
----	--

Technik

23	Austausch Membrane
24 – 25	Fehlersuche
26 – 27	Exploring Diagramm Hochdruck-Pumpe
28	Exploring Diagramm Regelventil / HP- Pumpe-Motor
29 - 30	Spezifikation / Abmessungen
31	Teileliste

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.

Betriebsanleitung

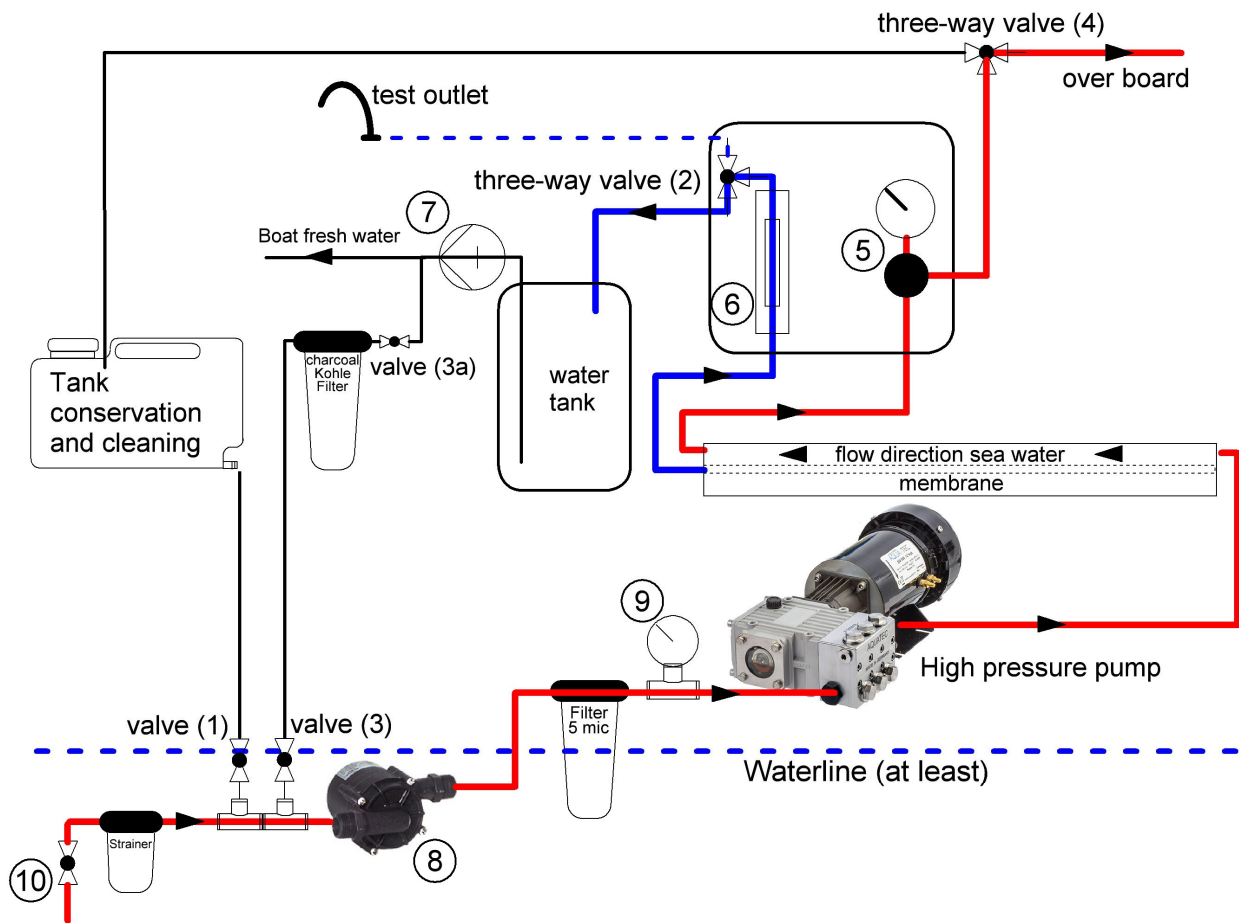
 Warnung!	Betreiben Sie ihren Aquatec Watermaker niemals unbeaufsichtigt und überlassen Sie die Bedienung nur eingewiesenen Personen. Beachten Sie: Bei evtl. Leckagen kann das Boot mit Wasser volllaufen und sinken und damit Lebensgefahr für die Personen an Bord bestehen.
 Warnung!	Die R.O. Membrane ist 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.
 Hinweis!	Betreiben Sie Ihren Wassermacher nicht mit unreinem Seewasser in Häfen. Öl, Chlor oder unbekannte Chemikalien zerstören die Membrane.

Anlage einschalten.

 Hinweis!	Vermeide mehrmaliges starten der HP-Pumpe in kurzen Abständen oder Starten mit geschlossenem Druck-Regelventil um einen Defekt der Motorkondensatoren zu vermeiden.
 Hinweis!	Wichtig: 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;"> Warnung! Starten Sie die Anlage niemals mit geschlossenem Druckregelventil.</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 gegen 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 Arbeitsdruck von max. 55 bar. 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) Wichtig: Im Betrieb die gesamte Anlage auf eventuelle Leckagen und gleichmäßigem Lauf überprüfen. Bei fehlerhafter Anlage ist ein Betrieb nicht zulässig.</p>	
 Warnung!	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.
 Hinweis!	Der maximale Arbeitsdruck von 55 bar 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 ca. 35 bar)

Flussdiagramm Wasserproduktion



Schlauchabmessungen für die Installation siehe unter Spezifikation

(5) Druckregelventil	(6) Durchflussmesser
(7) Bordseitige Druckwasser- Pumpe	(8) Förderpumpe
(9) Manometer Vordruck	(10) Seeventil, bordseitig zu stellen.

Produktwassermenge


	<p>Hinweis!</p> <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 (5) 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 bordseitige 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 (HP-Pumpe immer drucklos)

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.


 Hinweis!	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.

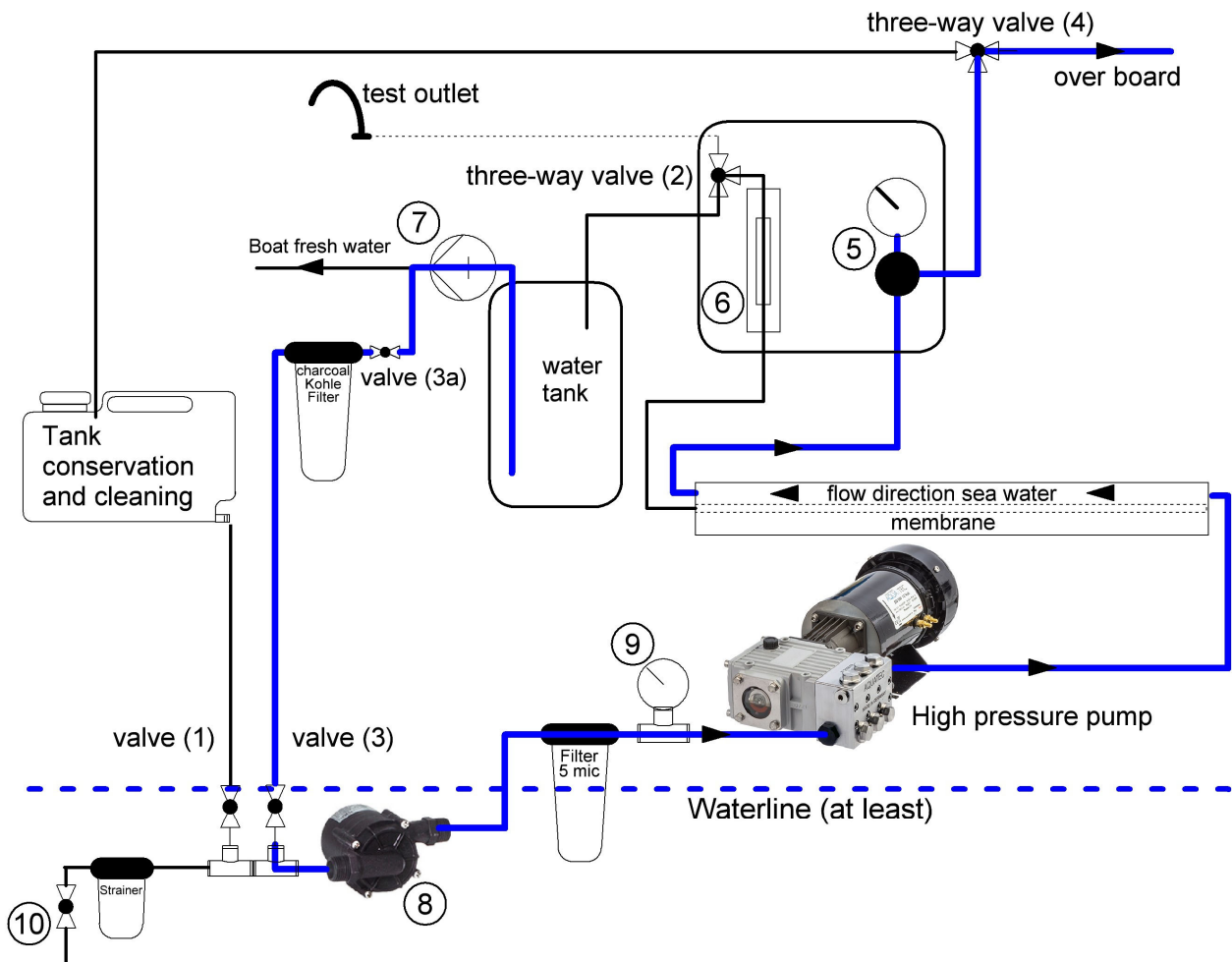
Tipp: Ein mitlaufen der Förderpumpe und HP-Pumpe (Drucklos) kann die Frischwasserspülung beschleunigen. Durch die bekannte Pumpenleistung der HP- Pumpe lässt sich die nötige Spülzeit genau anpassen. Leistung HP- Pumpe DD 500 ca. 3,3 Liter/ Minute.

 Hinweis!	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.
--	--

 Hinweis!	Vor längerer Stillstandzeit ohne regelmäßige Spülung muss die Anlage mit der Chemikalie Nr.3 (Biozid) konserviert werden. Siehe hierzu Konservierung der Anlage.
--	--

Flussdiagramm Frischwasserspülung.

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






Schlauchabmessungen für die Installation siehe unter Spezifikation

(5) Druckregelventil	(6) Durchflussmesser
(7) Bordseitige Druckwasser- Pumpe	(8) Förderpumpe
(9) Manometer Vordruck	(10) Seeventil, bordseitig zu stellen.



Konservierung der Anlage. (Seite 1 von 2)

Beschreibung:

Vor längerer Stillstandszeit 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.


 Hinweis!	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.
 Warnung!	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.
 Hinweis!	Bei Gefahr von Frost 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 nicht zulässig). Wasser ist aus allen Anlageteilen (Pumpen, Filtergehäuse, Schläuche etc.) abzulassen. Die Filtereinsätze sind zu entfernen.

Anleitung zur Konservierung der Anlage.

 Warnung!	Versichern Sie sich, dass Sie den folgenden Anweisungen genau folgen damit keine Konservierungschemikalie in Ihren Frischwassertank gelangt.
 Hinweis!	HP-Pumpe immer drucklos!!! (Druckregelventil (5) geöffnet). Die einzige Anwendung mit Arbeitsdruck ist die Erzeugung von Produktwasser.

<ol style="list-style-type: none">1) Schließen Sie das Seeventil2) 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) Lösen Sie die angegebene Menge Biozid (Chemikalie Nr. 3) vollständig in 5 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 5 Litern ergibt sich ein Mischungsverhältnis von maximal zulässigen 0,5% Gewichtsanteil. Ein glatt gestrichener Teelöffel entspricht ca. 5 gr. Biozid (Natriummetabisulfit).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.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.	
--	--

Menge Biozid	DD 500	max. 37 gr. Biozid
--------------	--------	--------------------

 Hinweis!	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, das Produktwasser die ersten 30 min. über den Testauslauf verwerfen um die Chemikalie restlos aus der Anlage zu spülen.

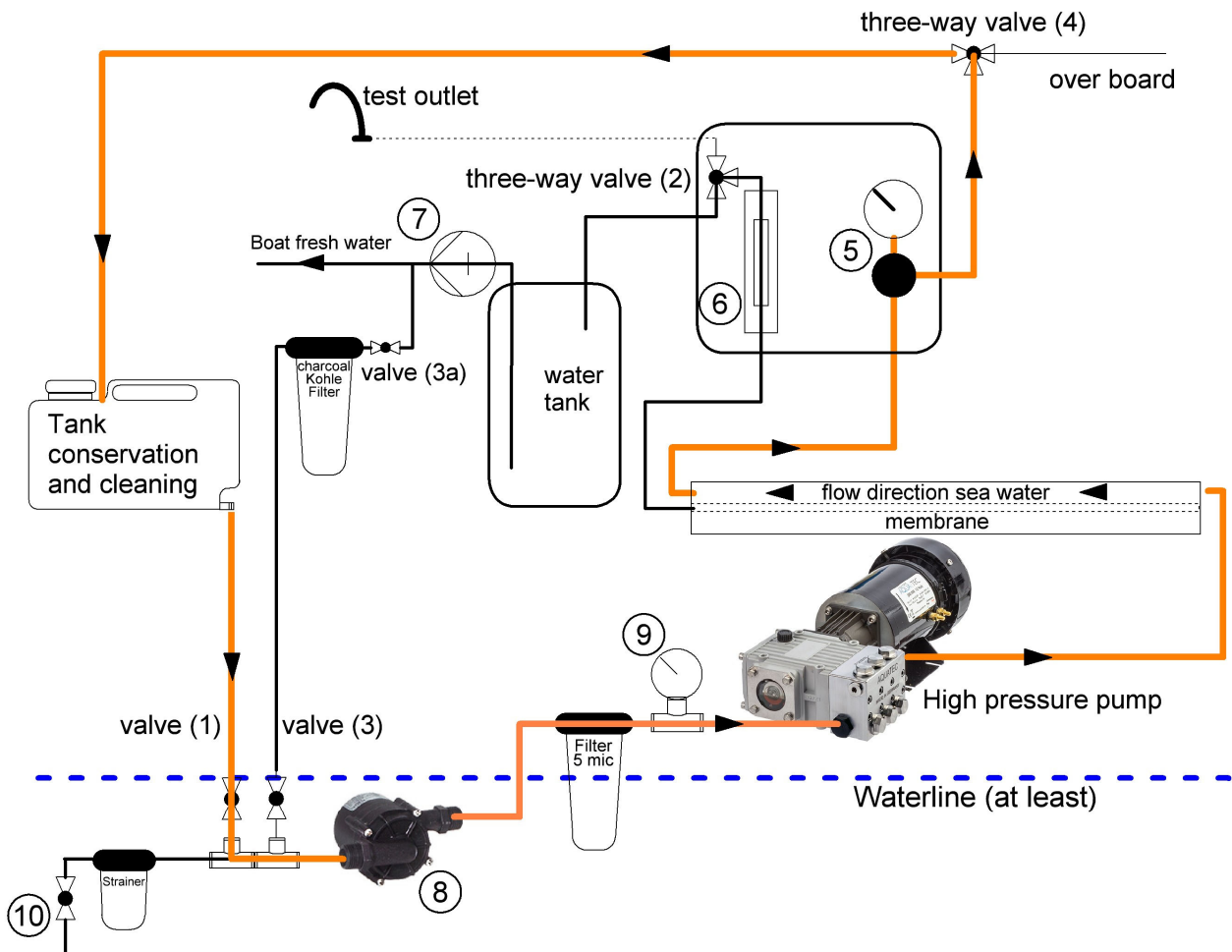
Flussdiagramm konservieren der Membrane (Zirkulation)



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.

 Warnung!	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 niemals Chemikalien miteinander.
--	--


Anleitung zur Reinigung der Membrane.

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


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

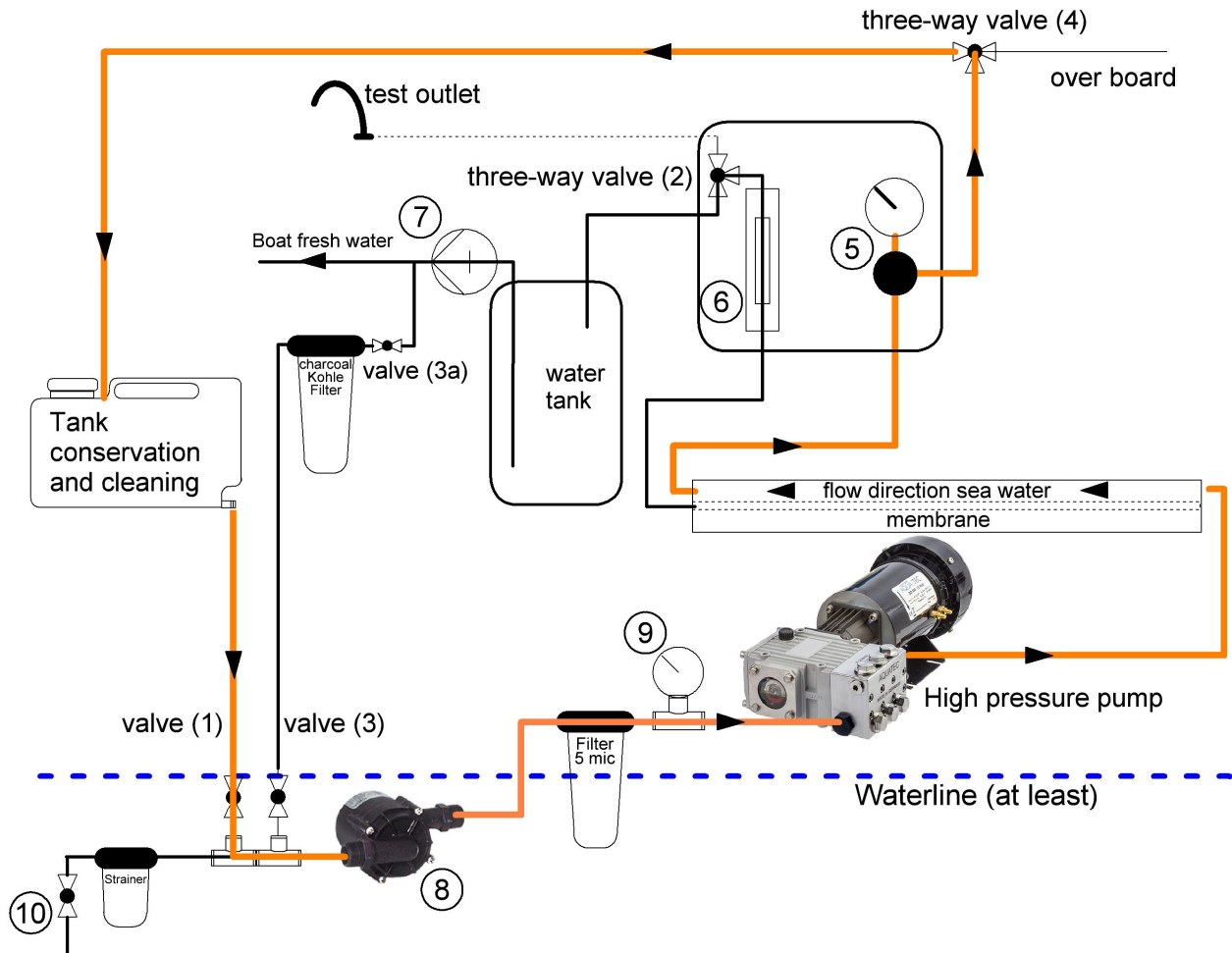
<ol style="list-style-type: none">1) Schließen Sie das Seeventil2) Das Druckregelventil muss geöffnet sein. Der Produktwasser Dreiwege- Hahn (Nr. 2) muss auf Testauslauf stehen um zu vermeiden, dass Chemikalien in den Trinkwassertank gelangen.3) Spülen Sie die Anlage großzügig mit Frischwasser wie unter 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. 5 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. Stoppen Sie die Anlage. Pausieren Sie ca. 1 Stunde und lassen Sie die Chemikalie nochmals für ca. 5 Minuten drucklos zirkulieren. Führen Sie die evtl. aus dem Testauslass austretende Flüssigkeit zurück in den Reinigungstank.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) 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.9) Sollte die Alkalische Reinigung keinen Erfolg erzielen, wiederholen Sie den Vorgang 1 bis 8 mit Chemikalie Nr. 2 (Acid)	
---	--

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


 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 reinigen der Membrane (Zirkulation)

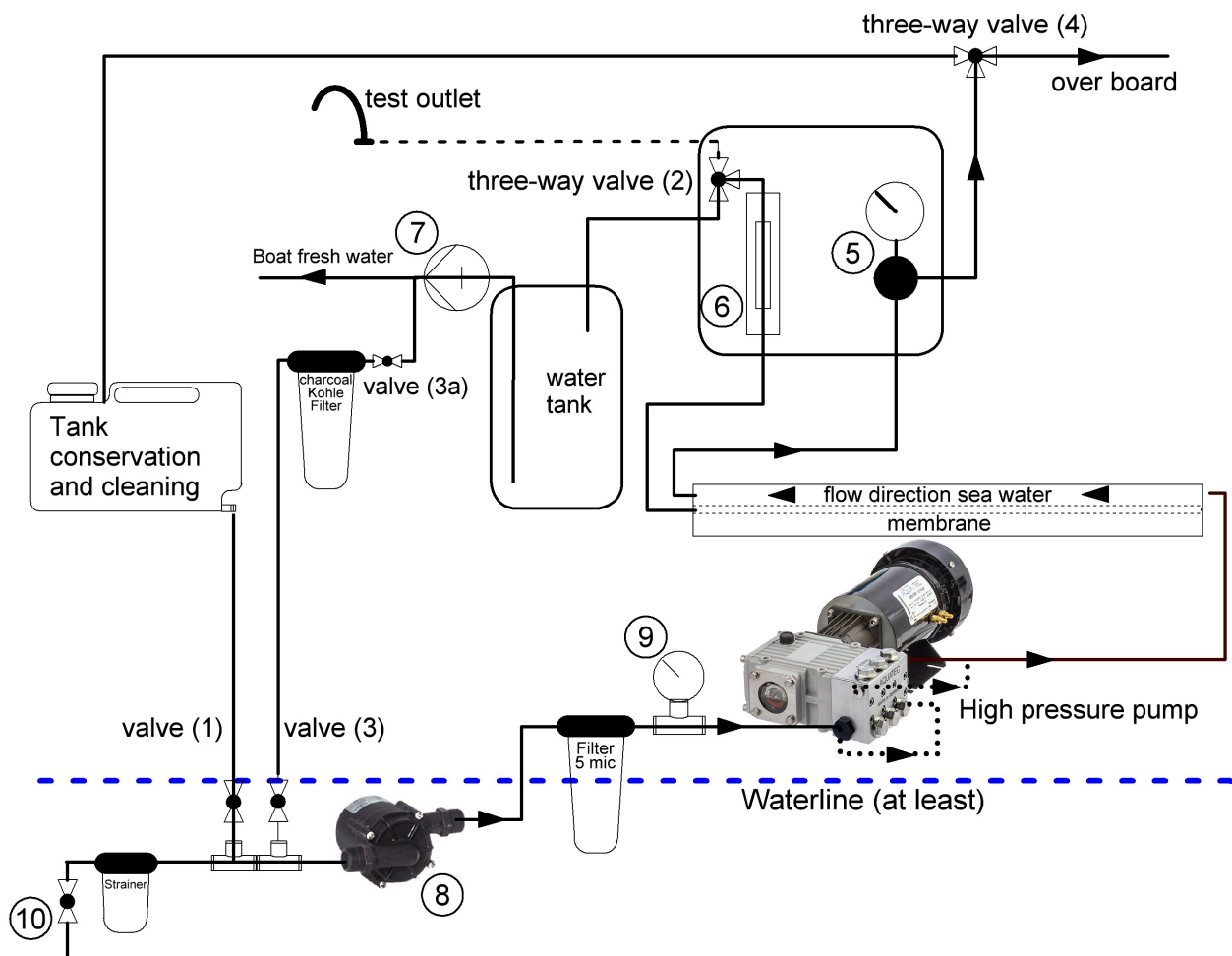
 Hinweis!	<p>HP-Pumpe immer drucklos!!! (Druckregelventil (5) geöffnet).</p> <p>Die einzige Anwendung mit Arbeitsdruck ist die Erzeugung von Produktwasser.</p>
--	--




Einbau Seite 1


 Wichtig!	<p>Borddurchlass/Seeventil, Strainer, Valve 1 und 3 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 muss 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.</p> <p>Komponenten hinter der Förderpumpe können sowohl über als unter der Wasserlinie angeordnet sein. Auch hier wenn möglich eine steigende oder horizontale Installation vorsehen.</p> <p>Hinweis: Schlauchanschlüsse an der Hochdruckpumpe sind links, rechts oder diagonal (wie abgebildet) möglich. Zulauf Seewasser unten, Hochdruckanschluss oben.</p>
--	---

Flussdiagramm



Schlauchabmessungen für die Installation siehe unter Spezifikation


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



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



Einbau Seite 2

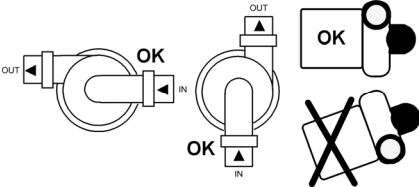

Einbau Borddurchlass, Grobfilter und Förderpumpe, Sedimentfilter.


Installieren Sie den Borddurchlass und Seeventil möglichst tief unter der Wasserlinie. Optimal etwa mittschiffs hinter dem Kiel. Grobfilter (Strainer) und Förderpumpe müssen möglichst nahe am Borddurchlass montiert werden. Ein Borddurchlass im Vorschiffsbereich führt bei Seegang zur Unterbrechung vom Seewasserzufluss.


 <p>Hinweis!</p>	<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>
--	---


 <p>Hinweis!</p> 	<p>Fließrichtung beachten. 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. Vom Ausgang Seeventil bis zum Eingang Förderpumpe muss 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>
--	---

 <p>Hinweis!</p> 	<p>Fließrichtung beachten. 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. Beachte ggf. die weiteren Hinweise unter Fehlersuche.</p>
---	--

<p>Einbaulage Förderpumpe beachten.</p> 	<p> Warnung!</p> <p>Zum Anschluss der Förderpumpe an andere Komponenten ist ein flexibler Schlauch und die beiliegenden Schlauchtüllen zu verwenden (Bruchgefahr). Auf eine Spannungs- und Schwingungsfreie Montage muss geachtet werden.</p> <p>Um eine Beschädigung der Förderpumpe während der Frischwasserspülung über die bordseitige Druckwasseranlage zu vermeiden darf der Druck 2,0 bar nicht überschreiten. Evtl. ist bordseitig ein Druckminderer vor dem Spülanschluss zu installieren.</p> <p>Die Einbaulage ist zu beachten um das festsetzen von Ablagerungen zu erschweren und das entweichen von Luft zu ermöglichen.</p>
---	--

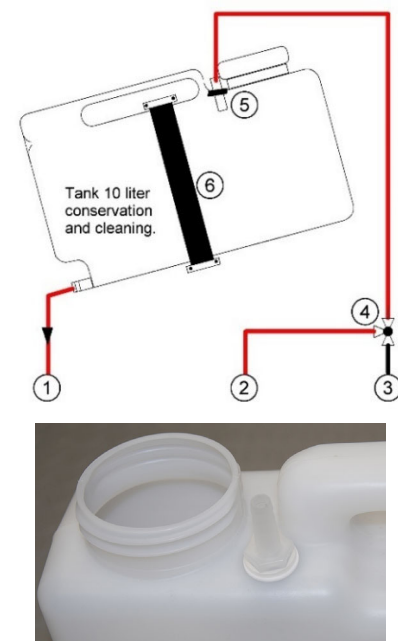
 <p>Warnung!</p>	<p>Anschluss Förderpumpe: 12 Volt rot = positiv (+), schwarz= negativ (-). Bei 24 Volt Anlagen ist der für die Förderpumpe beigelegte 24V - 12 V Spannungswandler zu installieren. Falschpolung zerstört die Förderpumpe und ist nicht durch die Garantie abgedeckt.</p>
--	--

 <p>Hinweis!</p>	<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>
--	--

	<p>Filtergehäuse: Fließrichtung beachten. Montage Filtergehäuse und Vordruckmanometer möglichst senkrecht, Filtergehäuse-Kopf oben, an einer leicht zugänglichen Stelle. Für eine gute Abdichtung der Filtergehäuse fetten Sie die O- Ringe der Filtertöpfe mit säurefreien Silikonfett oder Vaseline. Verbinden Sie mittels PVC Schlauch den Filtereingang mit dem Ausgang der Förderpumpe und den Filterausgang mit montiertem Vordruckmanometer mit der Hochdruckpumpe. Das Vordruckmanometer kann auch an beliebiger Stelle zwischen Ausgang Filtergehäuse und Eingang HP-Pumpe montiert werden. Aber nicht direkt an die HP-Pumpe montieren. Sichern Sie alle Schlauchverbindungen mit Edelstahl Schellen.</p>
---	--

Einbau Seite 3


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</p>
---	---

Hochdruckpumpeinheit

 Warnung!	 <p>Montieren Sie die Motor- Pumpeinheit horizontal, Motorfuß unten, sicher auf einer ebenen, stabilen und vibrationsfreien Unterlage. Eine Montage auf Gummifüßen hat Erfahrungsgemäß kaum Einfluss auf die Schallübertragung.</p> <p>Installieren Sie die Motor- Pumpeinheit an einem trockenen Ort der einen Luftaustausch zur nötigen Kühlung des Motors zulässt.</p> <p>Die Anlage sollte von allen Seiten gut zugänglich sein um Kontrollen und Servicearbeiten möglichst einfach zu gestalten.</p>
 Hinweis!	<p>Nach Montage die gelbe oder rote Kunststoffschraube oben im Kurbelgehäuse gegen den Ölpeilstab mit Belüftung tauschen.</p> <p>Abhängig von der Einbausituation können die Schlauchanschlüsse der Hochdruckpumpe frei gewählt werden. Links, rechts oder diagonal sind möglich. Zulauf Seewasser unten, Hochdruckanschluss oben. Beachte hierzu die Flussdiagramme.</p>

Membrangehäuse (Druckrohr)

	<p>Die Einbaulage ist in jedem Winkel möglich. Eine leicht schräge Installation erleichtert das entlüften der Anlage und sollte bevorzugt werden.</p> <p>Achtung! Bei einer Installation schräge oder vertikal muss sich der Produktwasser-Ausgang und Konzentrat- Ausgang (Brine) immer oben befinden.</p> <p>Bei Einbaulage schräge oder vertikal sind die Gehäuse gegen ein verrutschen in den Haltern zu sichern.</p> <p>Einsetzen des Aquatec Druckrohres in den Halter.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Druckrohr in den Halter einlegen. 2) Druckrohr kräftig in den Boden des Halters drücken.
---	--

	<h4>Schlauchanschlüsse Druckrohr</h4> <p>Das Druckrohr ist an den Hochdruckanschlüssen mit Kunststoffkappen verschlossen. Der Produktwasseranschluss ist mit einem Kunststoff-Stopfen verschlossen, der nach dem Anschluss der Hochdruckschläuche gegen den mitgelieferten Einschraub- Anschluss für die Produktwasserleitung ausgetauscht wird. Dies verhindert ein austrocknen der mit Konservierungsflüssigkeit getränkten Membrane.</p> <p>Die Verschlusskappen sowie der Kunststoffstopfen dürfen erst kurz vor Montage der Hochdruck- und Produktwasserschläuche entfernt werden.</p>
---	---

Einbau Seite 4

Hochdruckschlauch, aus einem werden zwei

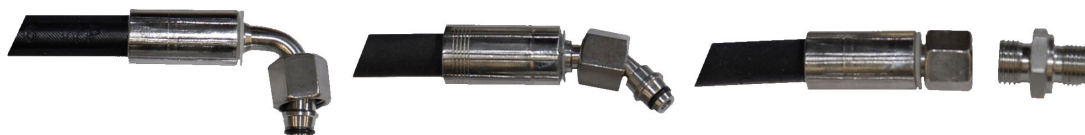
Um Ihnen eine flexible Montage zu erlauben, wird der Hochdruckschlauch in einem 4 Meter langen Stück mit jeweils einem V4A- Hochdruckfitting an den Enden geliefert. Passen Sie bitte die erforderlichen Längen genau an bevor Sie den Schlauch trennen.



Warnung!

Verlege- Radius nicht kleiner als 60 mm. Berührungspunkte vermeiden oder ggf. den HD Schlauch an diesen Stellen gegen Beschädigung schützen und flexibel fixieren.

Hinweis: Bei Anschlussproblemen liefern wir optional individuelle Hochdruckschläuche mit aufgedrehten 45° oder 90° Anschlussnippeln.



Montageanleitung für die Edelstahl- Hochdruck- Schraubfittings:

- 1) Trennen Sie den Schlauch mit einem sauberen 90°- Schnitt mit z.B. einer Eisensäge oder Winkelschleifer mit Trennscheibe.
- 2) Benetzen Sie die Innenseite vom Schlauch mit einem Gleitmittel z.B. Spülmittel.
- 3) Drehen Sie die Hülsenmutter gegen den Uhrzeigersinn auf den Schlauch. Lassen Sie einen Abstand von 2 mm zwischen dem Schlauch und der inneren Schulter der Hülsenmutter, um dem Schlauch beim einschrauben vom Einschraubnippel ein expandieren in die Länge zu erlauben.



Hinweis!



Die Schlauchnippel-Gewinde sind bei Lieferung mit metallfreier Anti- Seize Paste für Edelstahl behandelt. Dies verhindert ein festfressen der Gewinde beim verschrauben.

- 5) Halten Sie die Hülsen- Mutter mit einem Schlüssel und schrauben Sie den Einschraubnippel mit einem zweiten Schlüssel in den Schlauch.





- 5) Verbinden Sie mit dem einem Schlauch den Druckanschluss der Hochdruckpumpe mit dem Einlass am Membrangehäuse. Auf dem Druckgehäuse der Membrane ist die Flussrichtung des Seewassers mit einem Pfeil angegeben.
- 6) Der zweite Hochdruckschlauch verbindet den Auslass am Membrangehäuse mit dem Einlass am Druckregelventil in der Bedientafel.

Einbau Seite 5

 Hinweis!	Die in den Endkappen des Druckrohres vorhandenen Hochdruck- Anschlussfittings gegen verdrehen mit einem 19 mm Gabelschlüssel halten (nicht nötig bei Endkappen mit Blechsicherung des Fittings, siehe Bild) und die Überwurfmutter vom Hochdruckschlauch mit einem Gabelschlüssel 17 mm mit max. 10 Nm festziehen. Durch die O-Ring-Abdichtung ist es nicht nötig die Überwurfmutter mit viel Kraft anzuziehen.
 Hinweis!	Vermeiden Sie beim Anschließen der Hochdruckfittings das Überdrehen der Fittings in den Kunststoff-Endkappen des Druckrohres. Die Endkappen werden durch Überdrehen der Fittings evtl. beschädigt.

Anschluss Hochdruckschlauch und Produktwasserleitung:

Nach dem Anschluss der mittels O-Ring selbstdichtenden Hochdruckschläuche den ¼“ Gewinde- Stopfen der den einseitigen Produktwasseranschluss in der Endkappe verschließt gegen die mitgelieferte Einschraubverschraubung bei jedem Druckrohr Ihrer Anlage austauschen. (Gewinde mit Teflonband eindichten)



 <p>Hochdruckanschluss/ Produktwasseranschluss</p>	<p>Hinweis: Die Hochdruck-Fittings und Hochdruck-Schlauchanschlüsse sind durch bereits montierte O-Ringe selbstdichtend.</p> <p>Achtung! In den Endkappen des Druckrohres sind nur Anschluss- Fittings mit zylindrischem Gewinde (¼“ BSP) zulässig. Konische Gewinde können Risse verursachen.</p>	 <p>(1)(2) (3) (4) (5)</p>
--	--	---

Schlauchanschlüsse an der Bedientafel

- (1) ¼“ Hochdruckschlauch Konzentrat kommend vom Ausgang Druckrohr.
- (2) ½“ 13 mm PVC Schlauch, Konzentrat, über Bord.
- (3) Produktwasser zum Trinkwassertank.
- (4) Produktwasser zum Testauslauf.
- (5) Produktwasser, kommend vom Frischwasserausgang Membrane.

Kontrollpaneel

Montieren Sie das Kontrollpaneel möglichst senkrecht, Manometer oben. Optimal auch von hinten bequem zugänglich zum Anschluss und regelmäßiger Kontrolle der Schlauchverbindungen. Das Kontrollpaneel kann in eine Wand eingebaut werden, oder auch mittels bordseitig zu fertigen Haltern vor einer Wand oder auch senkrecht freistehend montiert werden.

	<p>Frischwasserspülung</p> <p>Fließrichtung beachten. Montieren Sie das Filtergehäuse für den Kohlefilter möglichst senkrecht an eine leicht zugängliche Stelle zwischen Ihrem Frischwasserdrucksystem und Hahn (3). Installieren Sie die Schlauchverbindungen gemäß dem Flussdiagramm. Hahn (3a) am Filtereingang wird nur zum Absperrn beim Filterwechsel betätigt. Je nachbordseitigen Gegebenheiten kann Hahn (3a) eventuell Hahn (3) überflüssig machen.</p> <p> Warnung! Um eine Beschädigung der Förderpumpe während der Frischwasserspülung über die bordseitige Druckwasseranlage zu vermeiden darf der Druck 2,0 bar nicht überschreiten. Evtl. ist bordseitig ein Druckminderer vor dem Spülanschluss zu installieren.</p>
---	---

Einbau Seite 6

Anschluss Konzentrat (Brine):

Verbinden Sie den Ausgang am Druck-Regelventil in der Bedientafel 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 – Leitung

Führen Sie die blaue PE- Frischwasserleitung vom Frischwasserauslass am Membrangehäuse zum Einlass vom Durchflussmesser in der Bedientafel.

Vom Dreiwege- Hahn (Nr. 2) führen Sie eine Leitung zum Testauslass und eine Leitung zum Trinkwassertank.



Warnung!

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

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.



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.



Tipp:

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

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



Hinweis!

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.

Elektrischer Anschluss

Warnung!	Lebensgefahr! Der elektrische Anschluss muss zwingend durch einen Elektriker erfolgen. Fehlerhafter Anschluss ist lebensgefährlich.
-----------------	--

Warnung!	Lebensgefahr! Für den Anschluss der Kabel müssen passende Press-Kabelösen und das hierfür richtige Presswerkzeug verwendet werden.
-----------------	---

Warnung!	Lebensgefahr! Bei allen arbeiten an elektrischen Komponenten ist die gesamte Anlage stromlos zu schalten und ein Hinweis an der Abschalteneinrichtung zu hinterlassen.
-----------------	---

Hinweis: Die Leistung der Anlage ist abhängig von der Spannung am Antriebsmotor. Bei der Berechnung vom Kabelquerschnitt sollte mit einem Spannungsabfall von max. 4% gerechnet werden. Der empfohlene Querschnitt in mm ² bezieht sich auf die Kabel- Gesamtlänge welche sich aus den Leitungslängen plus und minus addiert ergibt. Im Zweifel den Querschnitt immer größer wählen.		12V / 24V
	5 m	10 / 6 mm ² (AWG 7 / 9)
	10 m	16 / 10 mm ² (AWG 5 / 9)
	15 m	25 / 16 mm ² (AWG 3 / 5)
	20 m	35 / 16 mm ² (AWG 2 / 5)
	25 m	50 / 25 mm ² (AWG 1 / 3)

Anschlussdiagramm 12 Volt

	<ol style="list-style-type: none"> 1 - Bordnetz- Batterie 2 - Sicherung für die Hochdruckpumpe (DD 500 = 12 V: 60 A) 3 - KFZ Sicherung 10 Ampere 4 - Bedientafel 5 - Schalter Förderpumpe 6 - Schalter Relaisansteuerung Hochdruckpumpe 7 - Hochstrom- Relais Hochdruckpumpe 8 - Hochdruckpumpe, Anschluss rot= plus +, Pumpe ist rechtsdrehend 9 - Förderpumpe <p>Zuleitung für die Schalter Förderpumpe und Relaisansteuerung 1,5 mm². Anschlusskabel sind nicht im Lieferumfang enthalten. Schalter in der Bedientafel, Hochstromrelais und Sicherungshalter, Sicherungen sind im Lieferumfang enthalten.</p>
--	--


Anschlussdiagramm 24 Volt


Warnung!	unbedingt den mit der Anlage gelieferten 24 V zu 12 V Wandler für die 12 Volt Förderpumpe installieren.
-----------------	---

	<ol style="list-style-type: none"> 1 - Bordnetz- Batterie 2 - Sicherung für die Hochdruckpumpe (DD 500 = 24 V: 40 A) 3 - KFZ Sicherung 10 Ampere 4 - Bedientafel 5 - Schalter Förderpumpe 6 - Schalter Relaisansteuerung Hochdruckpumpe 7 - Hochstrom- Relais Hochdruckpumpe 8 - Hochdruckpumpe, Anschluss rot= plus +, Pumpe ist rechtsdrehend 9 - Förderpumpe 12 Volt 10 -24 VDC zu 12 VDC Wandler für Förderpumpe <p>Zuleitung für die Schalter Förderpumpe und Relaisansteuerung 1,5 mm². Anschlusskabel sind nicht im Lieferumfang enthalten. Schalter in der Bedientafel, Hochstromrelais und Sicherungshalter, Sicherungen sind im Lieferumfang enthalten.</p>
--	--


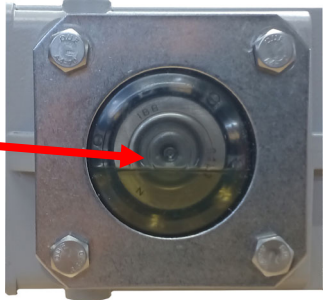
Notizen

Tägliche Kontrolle – Wartung – Ölwechsel

 Hinweis!	<p>Wichtig: 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>
--	--

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


Hochdruckpumpe


<p>Erster Ölwechsel nach 50 Std., bei Kondenswasser im Öl sofortiger Ölwechsel, sonst alle 200 Std. oder alle 6 Monaten. Ölsorte: Getriebeöl ISO VG 220, alternativ KFZ Getriebeöl SAE 90 GL4.</p>			
<p><u>Anleitung zum Ölwechsel</u></p> <p>Ablassen vom Öl erfolgt über die Ablassschraube Schlüsselweite 19 an der Rückseite oder Innensechskant 8 mm unter dem Kurbelgehäuse. Abdichtung mit Kupferring.</p> <p>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. Füllmenge 0,24 Liter</p>	

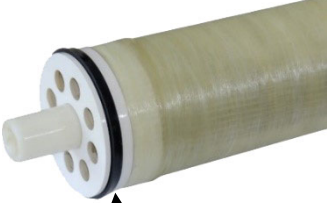
Filter

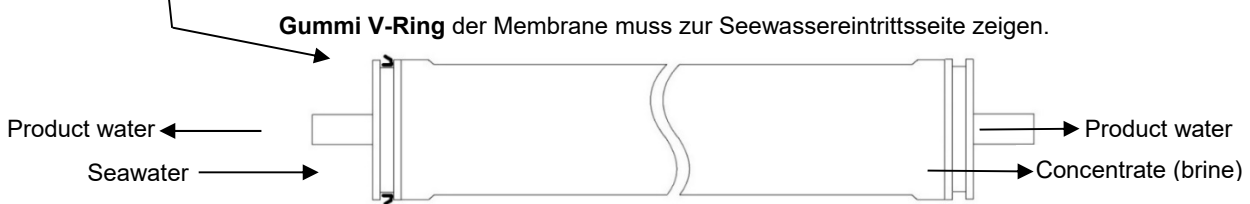
Filter	Service	Zeitintervall
Grobfilter	Reinigen	nach Bedarf
Vorfilter	Auswechseln der Filtereinsätze	nach Bedarf, bei Vordruck Seewasser unter 0,2 bar
Kohlefilter	Wechsel des Filter- Einsatzes	Ca. alle 3 Monate


Austausch der Membrane

 Warnung!	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.
---	--

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

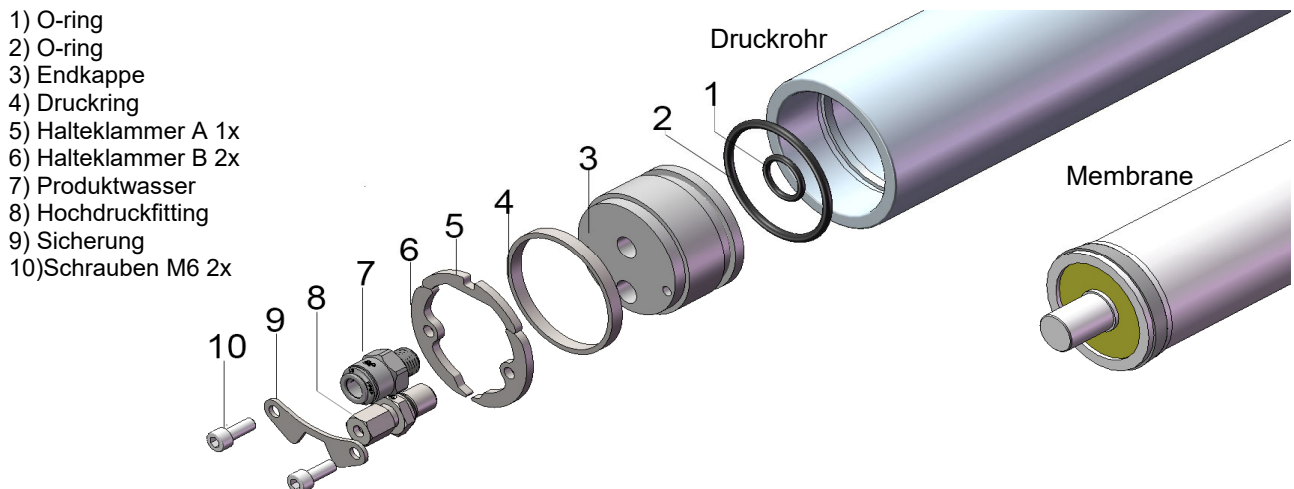
	<p>Vor dem Einbau einer neuen Membrane muss der beiliegende Gummi V-Ring an der Seite des vorgesehenen Seewassereintritts montiert werden. (Je nach Hersteller kann der Ring bereits montiert sein)</p> <p>Die offene Seite des Gummi V-Rings muss zur Seewassereintrittsseite zeigen.</p> <p>Für ein leichtes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



 Hinweis!	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. festsitzenden 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

	Warnung!	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 1/2" PVC- Schlauch auf das Gewinde des Hochdruckschlauch Anschlussfiting 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. 6- 12 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 Förderpumpe 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 Einlass- Ventile. 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 Einlass- Ventile).

Beachte Teilediagramm und Instandsetzung auf den folgenden Seiten.

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

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

Motor dreht nicht oder langsam.
--

Geringe oder keine Spannung / Relais defekt. Sicherung defekt. Kohlebürsten klemmen im Halter. Kohlebürsten verbraucht ca. 3.000 Std.	Spannung prüfen/ Relais ersetzen. Sicherung ersetzen. Motor zerlegen und Kohlebürsten gangbar machen Motor zerlegen und Kohlebürsten ersetzen.
--	---

Motor macht schleifende Geräusche
--

Motormagnete im Motor durch Überhitzung abgelöst.	Motor zerlegen und Magnete mit Epoxidkleber wieder befestigen.
---	--

Ölaustritt zwischen Pumpenkopf und Kurbelgehäuse

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

Wasseraustritt zwischen Pumpenkopf und Kurbelgehäuse


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

Wasser im Kurbelgehäuse (Weißlich oder grau verfärbtes Öl)

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

Fehlersuche

Produktwassermenge

	<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>
---	--

Produktwassermenge zu gering:	
<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>	
<p>Unterspannung im Bordnetz.</p>	<p>Spannung prüfen an den Anschlüssen von Motor Hochdruckpumpe, Schaltrelais, Sicherungen und allen Kabelanschlüssen bis zur Batterie.</p> <p>Spannung am Motor bei 55 bar Arbeitsdruck sollte 12,5V bzw. 25V betragen. Geringere Spannung führt zu Drehzahlabfall verbunden mit geringerer Pumpenleistung.</p>
<p>Stromaufnahme nach Spezifikation zu gering? DD 500 12V = ca.44 Ampere DD 500 24V = ca.22 Ampere</p>	<p>Spannung am Motor zu gering. Spannung OK? Vermutlich verschmutztes oder defekt Ventil HP-Pumpe. Kohlebürsten (4 Stück) Motor HP- Pumpe feststehend bzw. fehlerhafter Kontakt oder verbraucht. Beachte hierzu vorige Seite. (Motor dreht nicht oder langsam).</p>
Produktwasser nach ca. 5 Minuten noch nicht geruchsfrei.	
<p>1) Sediment-Filter verschmutzt, 2) und oder Membrane verschmutzt.</p>	<p>1) Filter tauschen. 2) Membrane reinigen mit Reiniger Nr. 1</p>
Produktwasser salziger Geschmack	
<p>Membrane defekt.</p>	<p>Membrane austauschen. <u>Hinweis:</u> Eine Chemische Reinigung hat hier keine Wirkung.</p>

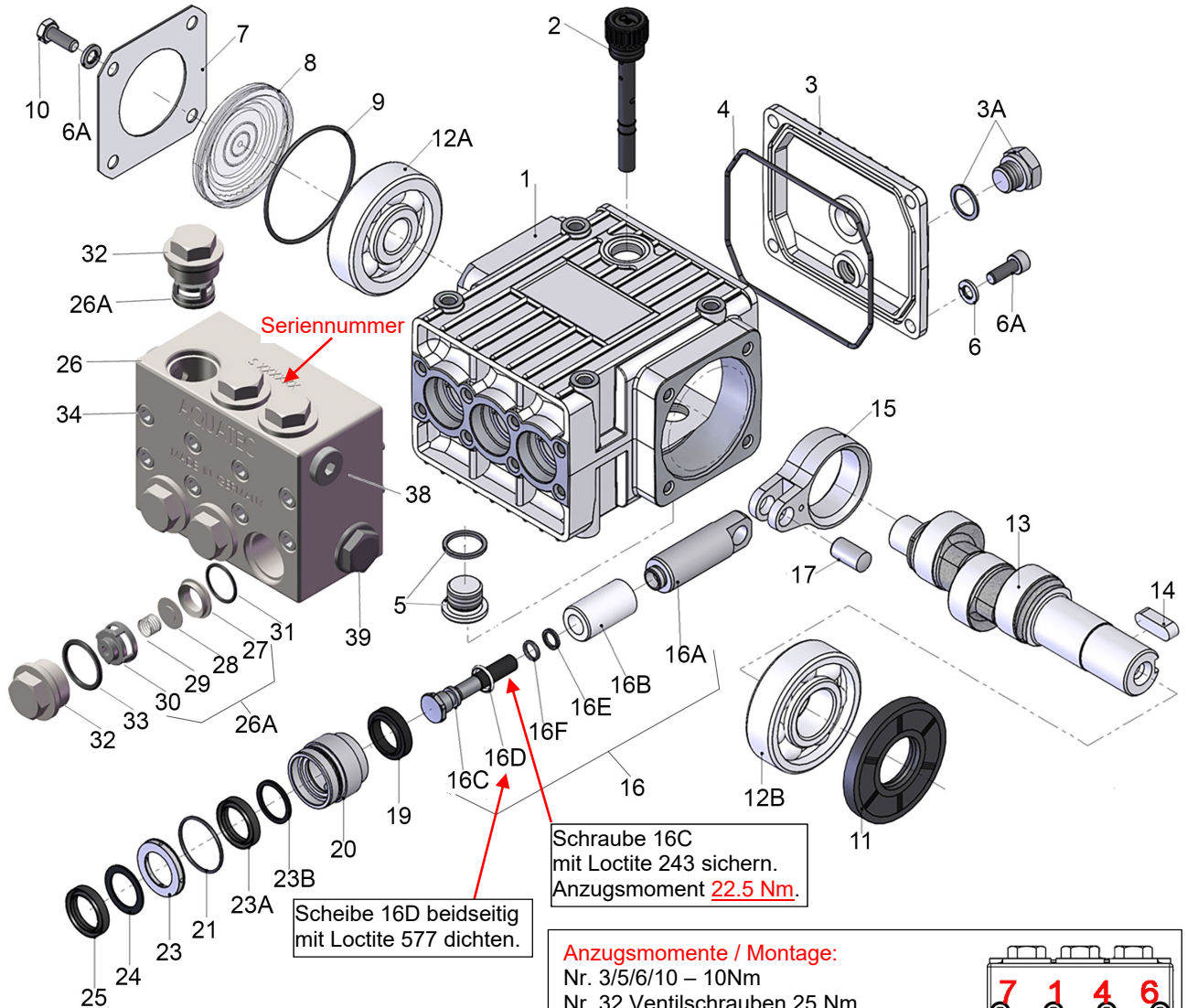
Anleitung zur Kontrolle der HP Pumpenleistung.
<p>Stromaufnahme und Spannung nach Spezifikation OK? Empfehlung: zur Sicherheit genauer Test der Literleistung der HP Pumpe:</p> <p>Anleitung zum Ermitteln der Literleistung per Minute der HP Pumpe:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Anlage in Betrieb nehmen. 2) Arbeitsdruck einstellen. 3) 3 Wege Hahn Nr. 4 im Betrieb auf den 5 oder 10 Liter Konservierungstank umlegen. 4) Alternativ Seewasser-Konzentrat zum Messen der Menge in einen Eimer leiten. 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. 6) Zusätzlich die Produktwassermenge in gleicher Zeitspanne über den Testauslass in einem Gefäß auffangen und dazu addieren. <p>Soll-Leistung der HP Pumpe in Liter per Minute bei 55 bar Arbeitsdruck: DD 500 3-3,3 Liter / Minute</p>

Hochdruckpumpe



Hinweis!

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

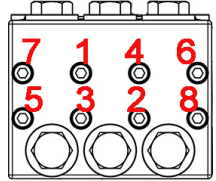


Schraube 16C
mit Loctite 243 sichern.
Anzugsmoment **22.5 Nm**.

Scheibe 16D beidseitig
mit Loctite 577 dichten.

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!

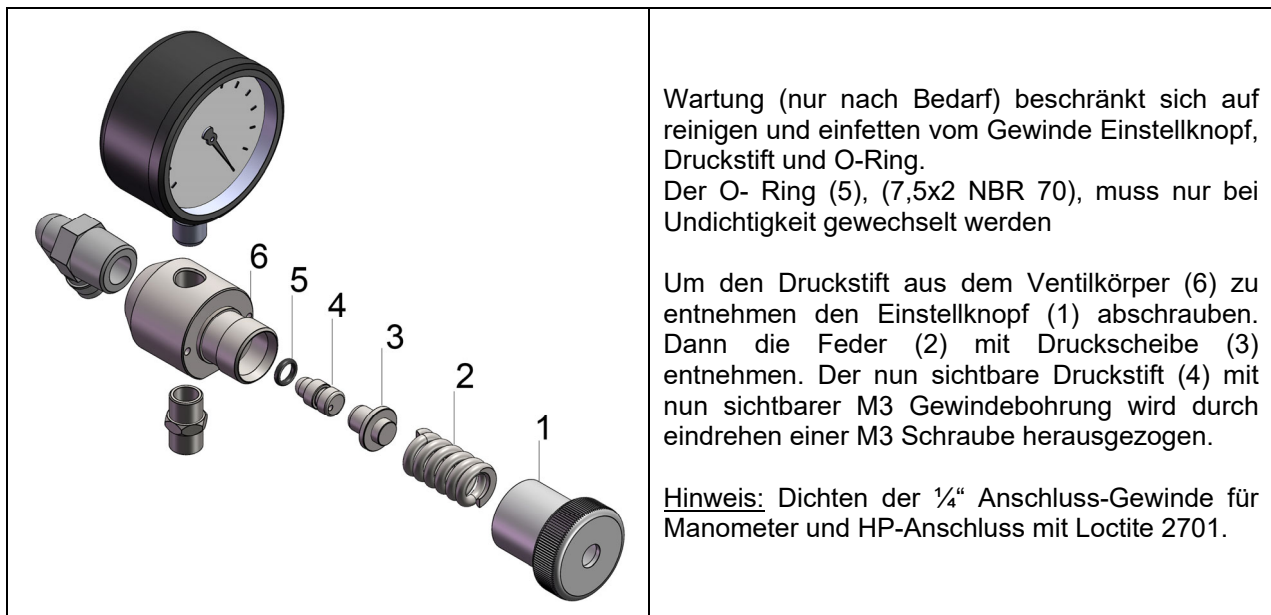
Das Gewinde der Ventilschrauben (32) mit z.B. Anti Size Paste (metallfrei für Edelstahl) einfetten um ein festfressen zu verhindern.

Ersatzteilnummern Hochdruckpumpe

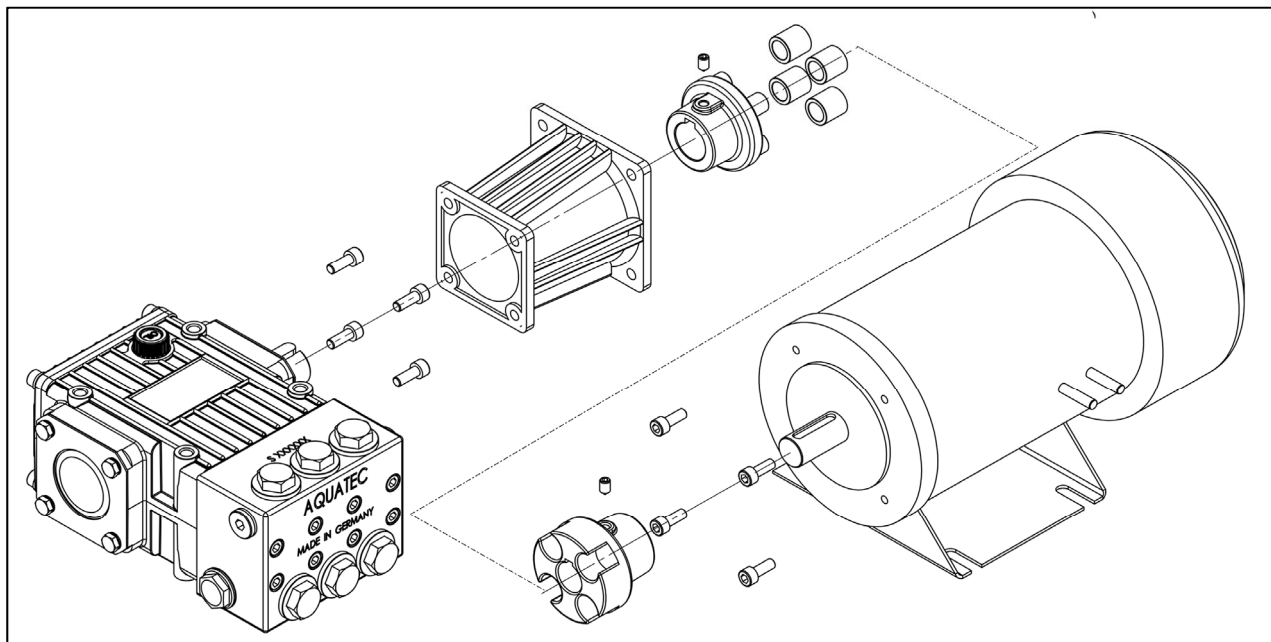
 Hinweis!	Bei Bestellung von Ersatzteilen unbedingt Seriennummer des Pumpenkopfes angeben.
---	---

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

Druckregelventil




Exploring Diagramm Kupplung HP- Pumpe / Motor



Zum Abnehmen der Hochdruckpumpe vom Motor zuerst die 4 Schrauben der Kupplungsglocke am Motor entfernen. Hochdruckpumpe mit Kupplungsglocke abnehmen.
Danach Pumpenseitig die Madenschraube der Kupplungshälfte lösen und Kupplungshälfte von der Welle schieben.
Zum Schluss die 4 Schrauben der Kupplungsglocke an der Pumpe herausdrehen und Kupplungsglocke von der Pumpe nehmen.

Spezifikation / Abmessungen

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

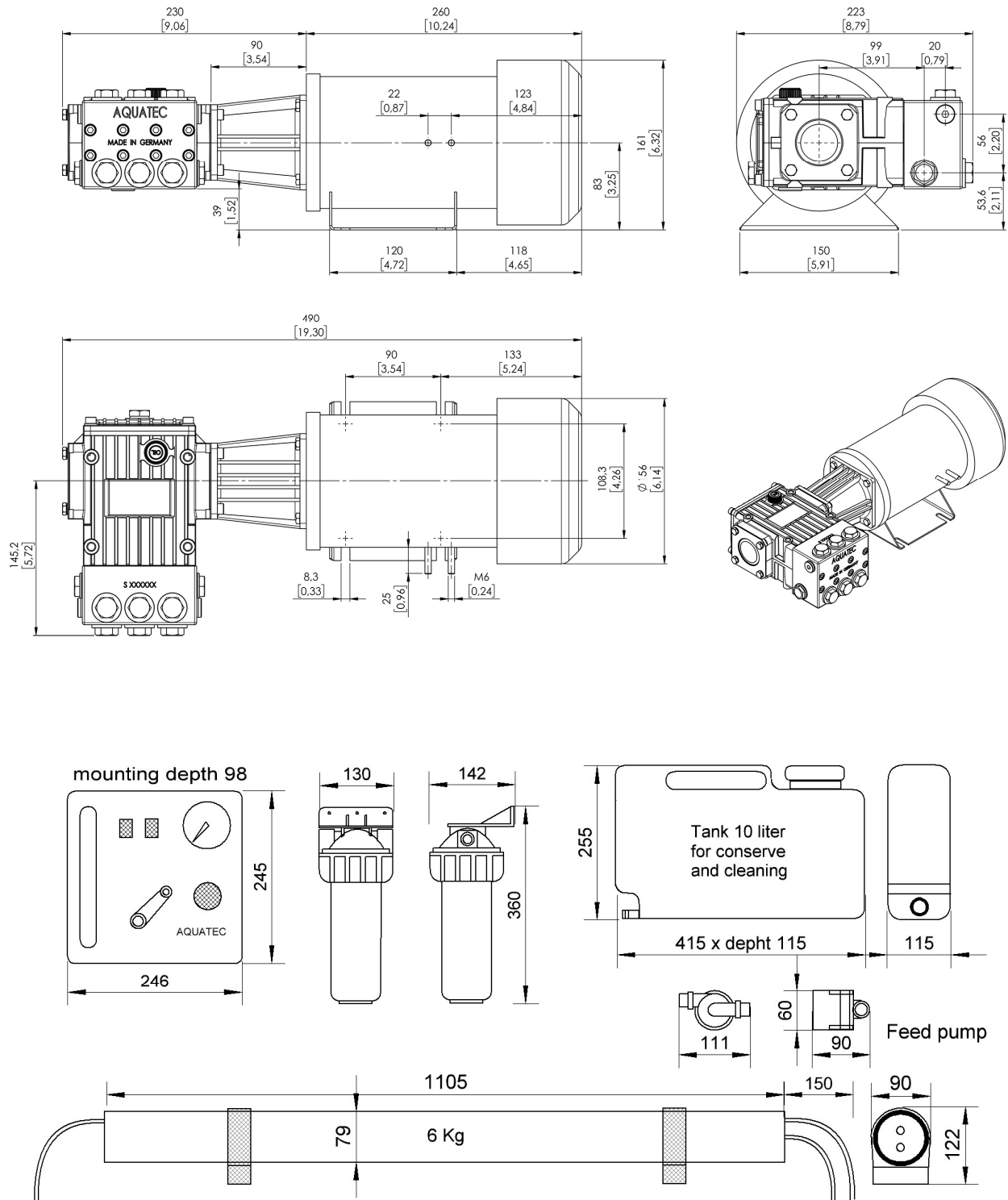
Spezifikation – AQUATEC Watermaker	DD 500
Durchmesser Borddurchlass	3/4" / 19 mm empfohlen
Borddurchlass bis zur Hochdruckpumpe	1/2" / 13 mm
Auslass über Bord: Konzentrat (Brine)	1/2" / 13 mm
Frischwasserspülung, Zulaufdruck max. 2 bar	1/2" / 13 mm
konservieren/ reinigen	1/2" / 13 mm
Produktwasserleitung bis Bedientafel	3/8" PE Leitung
Produktwasserleitung Tankanschluss	1/2" / 13 mm
Hochdruckschlauch	1/4"
Technische Daten	
Membrane	Seawater SW 2540
Typ Membrane	Polyamide Thin- Film Composite
Arbeitsdruck	55 – 60 bar, max. 60 bar
Salzabscheidung	Bis 99,5%
PH Bereich	2 – 11
Chlorintoleranz	weniger als 0,1 ppm
Seewassertemperaturbereich	+ 4° bis 38° Celsius
Wasser Produktion, 3,5% Salinity, 25°C und 55 bar Arbeitsdruck	55 L/ Std. +/- 15%
Stromaufnahme Motor HP pumpe (+/- 10%)	12.5VDC – 40A / 25VDC – 20A
Stromaufnahme Förderpumpe	12.5VDC – 1,0A / 25VDC – 0,5A

Filter

Sedimentfilter 5 mic	Cartridge 9 7/8"x 2,5"(251 mm x 65 mm)
Kohlefilter für Frischwasserspülung	Cartridge 9 7/8"x 2,5"(250 mm x 65 mm)

Spezifikation / Abmessungen

Motor pump unit DD 500



Teilleiste AQUATEC Watermaker DD 500

		12 Volt	24 Volt
Nr.	Artikel	Stück	
Motor-Pumpeneinheit			
141680	12 V Motor- Pumpeneinheit, Ölpeilstab	1	
141681	24 V Motor- Pumpeneinheit, Ölpeilstab		1
130150	Schlauchtülle 2/3 tlg. 1/2" x 13 mm	1	1
Förderpumpe			
142090	Förderpumpe 1/2" 12 Volt	1	1
130150	Schlauchtülle 2/3 tlg. 1/2", 13 mm	2	2
122999	24VDC- 12VDC Converter für Förderpumpe		1
Bedientafel			
122020	Bedientafel kpl. montiert.	1	1
131182	Einschraubanschluss 1/2" auf 3/8" PE	2	2
130150	Schlauch- Tülle 2/3 tlg. 1/2" x 13 mm	2	2
131184	Winkel 3/8"- 3/8" PE	1	1
Vordruck-Manometer			
128011	Vordruck- Manometer radial	1	1
134153	T- Stück 1/2" KS	1	1
134158	Reduzierstück 1/2" x 1/4" PP	1	1
130140	Doppelnippel 1/2" PP	1	1
130110	Schlauchtülle 1/2" 13 mm PA	2	2
Verteiler Zulauf			
129126	Kugelhahn 1/2"	2	2
134153	T-Stück 1/2" KS	2	2
130140	Doppelnippel 1/2" PP	3	3
130110	Schlauchtülle 1/2" x 13 mm PA	4	4
Div.			
135030	Schellen Edelstahl 1/2"	27	27
133122	HP-Schraub-Fitting, Edelstahl, 133119/ 133121	2	2
135012	Hochdruck- Schlauch 4,0 m, 1x 90°, 1x gerade	1	1
135020	PVC Schlauch 13 mm	6	6
131103	PE Rohr 3/8"	6	6
120090	Benutzerhandbuch	1	1
125105	Konservierungschemikalie Nr.3, 300 g	1	1
E-Teile			
123080	Hochstromrelais 12 Volt	1	
123081	Hochstromrelais 24 Volt		1
123190	Hochstrom- Sicherungshalter	1	
123185	Sicherung 60 A	1	
123184	Sicherung 40 A		1
123178	Inline Sicherungshalter	1	1
123200	Sicherung 10 A	1	1

		12 Volt	24 Volt
Nr.	Artikel	Stück	
Tank			
128002	Tank 10 Liter	1	1
130091	Tank- Anschluss 1/2" x 13 mm	1	1
130150	Schlauchtülle 2/3 tlg. 1/2" x 13 mm	1	1
130136	Schlauchtülle 3/4" x 13 mm	1	1
128005	Spannband	1	1
128006	Spannbandhalter	2	2
128009	Teflonband	1	1
Sediment-Vorfilter			
130140	Doppelnippel 1/2"	1	1
130110	Schlauchtülle 1/2" 13 mm PA	4	4
130116	Schlauchtülle 90° 1/2" 13 mm PA	3	3
130172	Bogen 1/2" IA	1	1
129181	Mini Kugelhahn 1/2" IA	1	1
125129	Filtergehäuse 1/2"	2	2
125132	Halter Filtergehäuse	2	2
125134	Schrauben f. Filterhalter, Edelstahl	8	8
125131	Filterschlüssel	1	1
125120	Filter 5 mic.	1	1
125122	Filter Kohle	1	1
Grobfilter			
125092	Grobfilter 3/4"	1	1
139153	Halter für Grobfilter	1	1
130136	Schlauchtülle BSP 3/4" x 13 mm PP	3	3
Verteiler Konzentrat / Zirkulation			
129111	3 Wege Hahn 1/2" PVC	1	1
130110	Schlauchtülle 1/2" x 13 mm PA Norma	3	3
Druckrohr			
138998	Halteklammern für Druckrohr	2	2
139800	Druckrohr incl. Membrane	1	1
131181	Einschraubanschluss G1/4" auf 3/8" PE	1	1
Optionen (Cruising Kit)			
141652	Kit Ventile: 6 Stück	1	1
141651	Kit HP/ LP Dichtsatz, je 3 Stück	1	1
139987	Kit O-Ringe Endkappen 1 Druckrohr	1	1
125120	Filter 5 mic	4	4
125122	Kohlefilter	2	2
125101	Reinigungschemikalie Nr.1, 400 g	1	1
125104	Reinigungschemikalie Nr.2, 500 g	1	1
125106	Konservierungschemikalie Nr.3, 600 g	1	1