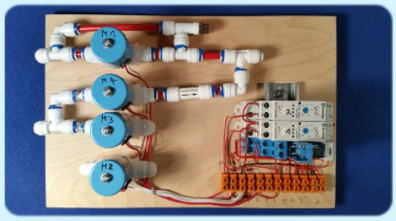
Wasserfilter selber bauen



Aquarius Maximus

Der automatische Umkehrosmose Filter mit Vorratsbehälter aus Glas

Dr. Michael Scholze

Version 1.14

Autor und Herausgeber dieses eBooks:

Aquamichel Ltd. & Co KG
Dr. Michael Scholze
Parkstraße 8
14947 Nuthe-Urstromtal
Deutschland

Registergericht: Amtsgericht Potsdam, HRA 6801 P

Persönlich haftende Gesellschafterin:
Aquamichel Management Ltd.
Clifton House, Office 29, Fitzwilliam Street Lower
Dublin D02XT91
Ireland
Firmenregister Irland, Register-Nr.: 606280
Geschäftsleitung: Dr. Michael Scholze

E-Mail: ms@lebendiges-trinkwasser.de
Blog: www.lebendiges-trinkwasser.de

Rechtliche Hinweise:

© 2017 Aquamichel Ltd. & Co KG, Parkstraße 8, 14947 Nuthe-Urstromtal, Deutschland
Kein Teil dieses eBooks und der dazugehörigen Videos darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Herausgebers in irgend einer Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verbreitet, verarbeitet oder vervielfältigt werden.
Die Nutzung der Inhalte ist nur zum persönlichen Gebrauch des Lesers gestattet.

Haftungsausschluss:

Die in diesem eBook und den dazugehörigen Videos veröffentlichten Bauanleitungen, Ratschlägen und Empfehlungen wurden vom Herausgeber mir mit größter Sorgfalt erarbeitet, geprüft und über einen längeren Zeitraum selber angewendet. Eine Garantie kann jedoch nicht übernommen werden. Jede Anwendung erfolgt im Rahmen der Eigenverantwortlichkeit auf eigenes Risiko.

Dieses eBook und die dazugehörigen Videos enthalten Links zu externen Webseiten Dritter, auf deren Inhalte der Autor keinen Einfluss hat. Deshalb kann der Autor für diese fremden Inhalte auch keine Gewähr übernehmen. Für die Inhalte der verlinkten Seiten ist stets der jeweilige Anbieter oder Betreiber der Seiten verantwortlich. Die verlinkten Seiten wurden zum Zeitpunkt der Verlinkung auf mögliche Rechtsverstöße überprüft. Rechtswidrige Inhalte waren zum Zeitpunkt der Verlinkung nicht erkennbar. Eine permanente inhaltliche Kontrolle der verlinkten Seiten ist jedoch ohne konkrete Anhaltspunkte einer Rechtsverletzung nicht zumutbar. Bei Bekanntwerden von Rechtsverletzungen wird der Herausgeber derartige Links umgehend entfernen.

Inhaltsverzeichnis

Einleitung....2
Der Umkehrosmosefilter Aquarius Maximus....4
So filtert der Aquarius Maximus....6
Das Besondere am Aquarius Maximus....7
Schutz vor unerwünschten Stoffen aus Plastik....9
Welche handwerklichen Fähigkeiten brauchen wir ?....10
Vorbereitungen für den Selbstbau....11
Aufbau der Filtereinheit....12
Werkzeug....12
Materialliste....13
Die Filtereinheit aufbauen....15
Der Vorratsbehälter aus Glas....16
Werkzeug....16
Materialliste....17
Den Vorratsbehälter aufbauen....18
Die elektrische Steuerung....19
Funktionsweise der Steuereinheit....19
Erklärung der elektrische Schaltung....21
Werkzeug....23
Materialliste....23
Die elektrische Steuerung aufbauen....27
Installation und Anschluss des Filters....28
Filtereinheit, Steuerung und Vorratsbehälter verbinden....28
Elektrischer Anschluss der Steuerung....30
Anschluss am Leitungswasser....30
Anschluss am Abwasser....33
Anschluss am Vorratsbehälter....35
Erste Inbetriebnahme des Aquarius Maximus....37
Bedienung und Sicherheit....41
Schutz vor einem Wasserschaden....41
Schutz vor Keimen im Wasser....43
Keimschutz beim Aquarius Maximus....45
Desinfektion vom Aquarius Maximus....46
Filterpausen im Urlaub ohne Verkeimung....47
Energetisierung & Belebung....48
Filterwechsel....50
Wann sollten die Filter gewechselt werden....50
Wechsel der Vorfilter....51
Wechsel der Membran....53
Bezugsquellen für Bauteile....56
Bezugsquellen für Werkzeuge....60
Anhang Schaltplan....61
Anhang Schaltplan mit Verdrahtung....62

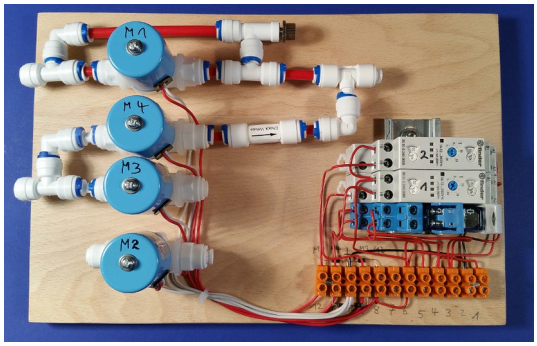
Einleitung

Was macht einen guten bezahlbaren Wasserfilter aus? Ich habe viele Jahre nach so einem Filter gesucht und nur, aus meiner Sicht mehr oder weniger unvollkommene Kompromisse gefunden. Da reifte der Entschluss: „Ich baue meinen Wasserfilter selber“.

Die Forschung an diesem Thema war spannend und machte mir viel Spaß, so dass gleich mehrere Filter entstanden. Zuerst der kleine Aquarius Minimus und nun der große Aquarius Maximus um den es in diesem Buch geht.

Ich zeige in diesem Buch den aktuellen Stand meines Forschungsprojekts „Aquarius Maximus“ und beschreibe im Detail und zum Teil mit Schritt für Schritt Video Anleitungen, wie ich meinen Aquarius Maximus gebaut habe und wie ihr diesen Prototypen nachbauen könnt, um damit eure eigenen Experimente mit der Umkehrosmose Filterung zu machen.

Mit diesem Buch und den Videos möchte ich, meine Erfahrungen beim Filterbau mit den Lesern teilen und eine Grundlage für eigene Wasserfilter Bauprojekte geben.



Der gesamte Wasserfilter, dessen Aufbau hier beschrieben wird, hat noch den Charakter eines Prototypen. Insbesondere die elektrische Steuerung ist als Prototyp auf einem Brett aufgebaut und noch ohne Gehäuse. Dieser Prototyp ist eine schöne Grundlage für eigene Experimente mit Wasserfiltern.

Hinsichtlich ihrer Funktion ist die elektrische Steuerung erprobt. Sie führt die in diesem Buch beschriebenen Funktionen (automatische Spülungen und Filtersteuerung) zuverlässig aus. Man sollte über ein gewisses Grundlagenwissen über den Umgang mit elektrischen Strom und den damit verbunden möglichen Gefahren verfügen, wenn man die elektrische Steuerung nachbauen und nutzen möchte.

Dieses Buch und die dazugehörigen Videos sind eine gute Arbeitsgrundlage für alle Bastler, die einen hochwertigen Umkehrosmosefilter selber zusammen bauen wollen. Wer den Prototypen für den Aquarius Maximus nachbaut, erhält einen voll funktionierenden Umkehrosmosefilter der bestes und reinstes Osmosewasser liefert. Er hat einige Besonderheiten, die man so, bei den mir bekannten fertig käuflichen Filtern kaum findet.

Diese Anleitung führt zu einem Prototyp, der alle für den Filtervorgang relevanten Funktionen umsetzt, aber noch kein fertiges Produkt ist. Z.B. sind ein ordentlicher Einbau in ein Gehäuse, die Umsetzung der am Betriebsort des Filter geltenden Vorschriften für Elektroinstallationen und der Bau einer ästhetisch schönen Standvorrichtung für den Vorratsbehälter sowie Untersuchungen zu möglichen Keimbelastungen nicht Teil dieses Buches.

Auch wenn ich persönlich den Aquarius Maximus, so wie er in diesem eBook beschrieben ist, als Trinkwasserfilter bei mir zu Hause verwende, betrachte ich seine Entwicklung nicht als abgeschlossen. Insbesondere wurde die Eignung des Aquarius Maximus für die Filterung von Trinkwasser bisher nicht durch neutrale Institute geprüft oder zertifiziert, so das ich aktuell nicht sicher sagen kann, ob er für die gefahrlose Herstellung von Trinkwasser geeignet ist.

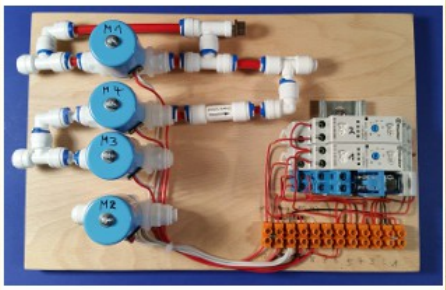
Wichtiger Hinweis:

Der Aquarius Maximus wird weiter entwickelt. Neue Ideen für Verbesserungen, Tipps und wertvolle Hinweise werden im Aquarius Maximus Newsletter per E-Mail bekannt gegeben. Käufer dieses eBooks können den Newsletter kostenlos erhalten. Das lohnt sich!

Am besten jetzt gleich hier abonnieren:

*** Dieser Link steht im vollständigen eBook ***

Der Umkehrosmosefilter Aquarius Maximus



Der Aquarius Maximus ist ein Umkehrosmosefilter mit automatischer Steuerung. Das Reinstwasser wird in einem drucklosen Vorratsbehälter aus Glas gespeichert und kann in kurzer Zeit entnommen werden.

Die Kombination von Glasvorratsbehälter und automatischer Steuerung der Spülungen kombiniert die Vorteile von Direct Flow- und Tank- Anlagen, wobei gleichzeitig die Nachteile klassischer Tankanlagen vermieden werden:

- Das Reinstwasser lagert in einem Glasbehälter und nicht in einer Kautschukblase, die sich meistens in klassischen Tankanlagen befindet.
- Der Glasbehälter kann im Gegensatz zu einem klassischen geschlossenen Tank von innen gereinigt werden.
- Das Reinstwasser kann in sehr kurzer Zeit entnommen werden, ein Trinkglas ist in wenigen Sekunden gefüllt.
- Das verunreinigte Stehwasser aus den Filtergehäusen, welches sich immer in den Filterpausen bildet, wird ausgesondert und gelangt nicht ins Reinstwasser. Das bewirkt auch eine weitere Reduzierung des Verkeimungsrisikos. Falls der Kunststoff im Filtersystem unbekannte unerwünschte Stoffe an das Wasser abgeben sollte, wird der allergrößte Teil davon über das Stehwasser entsorgt.
- Der Vorratsbehälter aus Glas ist komplett drucklos. Ein Magnetventil sperrt die Leitungswasserzufuhr, wenn der Filter gerade nicht filtert.
- Die Umkehrosmose Membran wird automatisch gespült.
- Im Reinstwasserbereich des Aquarius Maximus wird weitestgehend auf Kunststoff verzichtet. Lediglich für den Weg von der Umkehrosmose Membran bis zum Vorratsbehälter werden noch Komponenten aus Kunststoff verwendet. Nachfilter-patronen aus Kunststoff gibt es nicht.

Der Aquarius Maximus hat einen dreistufigen Vorfilter, der auch für größere Wassermengen als z.B. der Vorfilter des Aquarius Minimus geeignet ist.

Die Kombination aus einer der besten verfügbaren Umkehrosmose Membranen mit dem Vorratsbehälter aus Glas und der automatischen Trennung des Stehwassers vom Reinstwasser, ergibt ein Filtersystem mit ausgezeichneter Reinigungsleistung.

Der Aquarius Maximus ist ein solider Filter, der auf viele verschiedene Arten eingebaut und angeschlossen werden kann.

In diesem Filter filtert eine DOW Filmtec 75 GPD Markenmembran. Die gehört zu den besten mir bekannten Osmosemembranen auf dem Markt. Es ist auch möglich eine DOW Filmtec 50 GPD Membran zu verwenden.

Für die elektrische Steuerung benötigt der Aquarius Maximus eine Gleichspannung von 24V, die in der Regel aus einem kleinen Netzteil kommt. Das ist eine Niederspannung, die bei Berührung ungefährlich ist. Dennoch sollten Bastler, die so eine Steuerung nachbauen möchten, über die potentiellen Gefahren der Elektrizität Bescheid wissen.

Der Leitungsdruck sollte mindestens 3 Bar betragen und darf nicht über 6 Bar steigen. Bei geringerem Druck können die Durchflussmengen so gering werden, dass der Filter nicht richtig funktioniert. Die meisten Haushalte in Deutschland haben zwischen 3 und 6 Bar Leitungsdruck. In seltenen Fällen kann es aber auch mal weniger sein. Besonders in Hochhäusern liegt in den oberen Stockwerken oft ein geringerer Druck als im Erdgeschoss vor. Pro 10m Höhe fällt der Druck um ca. 1 Bar ab, wenn keine Druckerhöhungspumpe installiert ist.

Wichtiger Hinweis:

Der Aquarius Maximus wird weiter entwickelt. Neue Ideen für Verbesserungen, Tipps und wertvolle Hinweise werden im Aquarius Maximus Newsletter per E-Mail bekannt gegeben. Käufer dieses eBooks können den Newsletter kostenlos erhalten. Das lohnt sich!

Am besten jetzt gleich hier abonnieren:

*** Dieser Link steht im vollständigen eBook ***

So filtert der Aquarius Maximus

Der Umkehrosmosefilter Aquarius Maximus ist ein aus 3 Vorfilterstufen und einer Umkehrosmose Membran bestehendem Filtersystem.

Die Vorfilter haben nur eine Aufgabe, sie sollen die Umkehrosmose Membran vor grobem Schmutz und Chlor schützen. Kleine Kalk- und Rostkrümelchen aus dem Leitungsnetz und Chlor, das gelegentlich vom Wasserwerk zugesetzt wird, um das Wasser keimfrei zu halten, würden die Lebensdauer der Membran verkürzen.

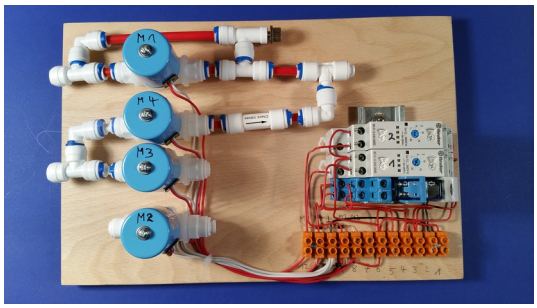
Der erste Vorfilter ist ein Sedimentfilter, der alle Partikel, die größer als 5 Mikrometer sind, zurückhält. In der zweiten Vorfilterstufe befindet sich ein Kohleblockfilter, der vor allem Chlor und einige andere chemische Stoffe bindet. Der dritte Vorfilter ist ein feinerer Sedimentfilter, der alle Partikel, die größer als 1 Mikrometer sind, zurückhält.

Die Umkehrosmose Membran ist das Herzstück, welches die eigentliche Filterarbeit übernimmt. Sie besteht aus einer mehrschichtigen dünnen Kunststofffolie, die so fein perforiert ist, dass nur Moleküle in der Größenordnung von H2O hindurch passen. Glücklicherweise sind die meisten Verunreinigungen im Wasser größer als ein H2O Molekül und können diese Folie nicht durchdringen. Das gilt sogar für gelöste Mineralien und Salze. Ich habe neben Umkehrosmose oder Destillation noch kein anderes Verfahren gesehen, das heute in der Lage ist so fein zu filtern.

Wenn man das Leitungswasser mit dem Leitungsdruck einfach nur durch die Membran drücken würde, würde sich diese nach kurzer Zeit zusetzen, weil die zurückgehaltenen Verunreinigungen die feinen Kanäle, durch die das H2O die Folie passiert, blockieren. Damit das nicht passiert, werden diese zurückgehaltenen Verunreinigungen mit etwas Leitungswasser von der Membran in den Abfluss gespült.

Beim Aquarius Maximus werden dafür ca. 1,5 – 2,0 Liter Spülwasser pro Liter gefiltertes Wasser benötigt. Das entspricht einer langsamen Wasserströmung über die Membran.

Da sich im Laufe der Zeit trotzdem Ablagerungen auf der Membran bilden, wird zusätzlich vor jedem Filtervorgang mit vollem Leitungsdruck für ca. 20 Sekunden kräftig gespült.



Das macht beim Aquarius Maximums eine vollautomatische elektrische Steuerung. Diese sorgt auch dafür, das verunreinigtes Stehwasser aus den Filtergehäusen im Rahmen der Stehwasserspülung vor jedem Filtervorgang ins

Abwasser geleitet wird.

Das Besondere am Aquarius Maximus

Es gibt viele Filter auf dem Markt, die oberflächlich betrachtet so aussehen, wie die Filtereinheit vom Aquarius Maximus. Wir fassen hier nochmal zusammen, was das Besondere beim Aquarius Maximus ist.

Hochwertige Materialien

Das gefilterte Wasser aus einem Umkehrosmose Filter ist extrem rein und frei von Fremdstoffen. Physikalisch verhält sich so ein Wasser, wenn es mit irgendwelchen Fremdstoffen in Berührung kommt, wie ein trockener leerer Schwamm, der gierig alles aufsaugt, was mit ihm in Berührung kommt. So ein Wasser versucht alle Stoffe, mit denen es in Berührung kommt, zu lösen.

Auf der einen Seite hat demzufolge so ein Osmosewasser eine ideale Reinigungswirkung als Putzwasser. Auf der anderen Seite müssen wir aber auch gut aufpassen, dass es nicht unerwünschte Stoffe in sich löst. Das können z.B. chemische Bestandteile aus Kunststoffen oder möglicherweise auch Schwermetalle aus ungeeignetem Edelstahl sein.

Wir sehen daran, dass die richtige Auswahl der Materialien bei der Konstruktion eines Wasserfilters eines der wichtigsten und auch schwierigsten Punkte ist.

Mit Abstand das beste Material ist nach meiner Einschätzung Glas. Einen kompletten Filter kann man aber damit nicht so einfach bauen. Leider ist es so, das wir hier keine 100% Lösung haben, bei der alles perfekt ist. In dem Sinne gibt es übrigens überhaupt keinen perfekten Wasserfilter. Es bleibt nur der Weg, die Materialien so zu wählen, das das Risiko einer nachträglichen Verschmutzung des Osmosewassers aus den Kunststoffen so gering wie möglich gehalten wird.

Beim Aquarius Maximus bestehen die Filtergehäuse und Schlauchverbinder aus Polypropylen (PP) Dieser Kunststoff ist im Vergleich zu anderen Kunststoffen, die in dem Bereich zum Einsatz kommen, chemisch relativ einfach aufgebaut. Er besteht aus Ketten von Kohlenstoff und Wasserstoff Atomen, beides harmlose Materialien. Weichmacher werden bei der Herstellung nicht benötigt. Das Risiko, das aus PP unerwünschte Stoffe ins Wasser kommen können, halte ich für geringer, als bei anderen Kunststoffen, weil wegen der einfachen chemischen Struktur in PP gar nicht so viel unerwünschtes drin ist.

Die Schläuche beim Aquarius Maximus sind Markenschläuche vom Marktführer John Guest. Sie bestehen aus LLDPE, eine spezielle Art von Polyethylen (PE), ebenfalls ein Kunststoff aus Ketten von Kohlenstoff und Wasserstoffatomen. Diese Schläuche von John Guest sind nach folgenden Richtlinien zertifiziert.

- DVGW-Arbeitsblatt W270
- KTW

- NSF
- WRAS
- DIN 2001

Damit haben wir erst mal das mögliche getan, um die Kunststoffe mit geringstem Risiko zu wählen.

Aus der Filmdokumentation „Plastic Planet“ wissen wir, dass dies jedoch keine Garantie dafür ist, dass der Kunststoff wirklich nichts ans Wasser abgibt. Bei der Herstellung von Kunststoffen werden immer in geringen Mengen Zuschlagstoffe verwendet, die wir nicht kennen, weil das das Betriebsgeheimnis der Kunststoff Produzenten ist.

Vorsichtshalber würde ich davon ausgehen, das der Kunststoff doch in geringsten Mengen etwas unerwünschtes ins Wasser geben könnte. Weiter unten ist beschrieben, wie der Aquarius Maximus dieses Risiko noch weiter minimiert.

Reineres Wasser

Das Herzstück im Aquarius Maximus ist die Umkehrosmose Membran. Die Qualität dieses Filterelements bestimmt entscheidend die Reinheit des gefilterten Wassers. Im Aquarius Maximus verwenden wir eine 75 GPD Filmtec Markenmembran von der Firma DOW aus den USA. Diese Membran gehört zu den besten auf dem Markt. Sie hat ein Rückhaltevermögen für z.B. Salze von mindestens 98%. Praktisch werden meistens sogar noch deutlich bessere Werte im Bereich um 99% erreicht.

Sobald bei einem Osmosefilter der Filtervorgang beendet ist und das Wasser sich nicht mehr bewegt, beginnt das Wasser zu verschmutzen. Die Membran lässt im Ruhezustand unerwünschte Stoffe passieren. Falls der Kunststoff etwas ans Wasser abgeben sollte, reichert sich das jetzt immer mehr im Wasser an. Falls Keime im Wasser sind, vermehren sich diese.

All diese Effekte, die die Wasserqualität verschlechtern, sind erst nur gering. Je länger das Wasser im Filter steht, desto stärker wird diese Verschmutzung, vor allem über Nacht oder wenn der Filter mehrere Tage nicht genutzt wird.

Die automatische Steuerung im Aquarius Maximus sorgt dafür, dass dieses verunreinigte Stehwasser nicht ins Reinstwasser gemischt wird. So erhalten wir noch reineres Wasser.

Schutz vor unerwünschten Stoffen aus Plastik

Wie oben beschrieben, werden im Aquarius Maximus Kunststoffe verwendet, die nach meiner Einschätzung im Vergleich zu anderen Kunststoffen ein geringeres Risiko für die Abgabe unerwünschter Stoffe ans Reinstwasser haben. Eine 100% Garantie, dass die Kunststoffe wirklich komplett harmlos sind, haben wir jedoch nicht und die wird es auch wohl nie geben.

Wenn der Kunststoff etwas ans Wasser abgeben sollte, dann wird das ein gleichmäßig ablaufender Prozess sein, bei dem sich immer mal wieder etwas vom Kunststoff im Wasser löst. Das ist weitgehend unabhängig davon, ob der Filter gerade ruht oder filtert.

Da der Filter die meiste Zeit ruht und nicht filtert, wird sich der größte Teil der potentiell unerwünschten Stoffe während der Filterpausen im Wasser anreichern. Wir nehmen mal an, dass der Filter grob geschätzt am Tag ca. 1h filtert. Das bedeutet, wir haben ca. 4% Filterzeit und 96% Stehzeit = Filterpause.

Das bedeutet aber auch, dass, falls der Kunststoff etwas ans Wasser abgibt, davon dann etwa 96% im Stehwasser landen. Der Aquarius Maximus wird deshalb automatisch so gesteuert, dass das Stehwasser ausgesondert wird.

Durch diese einfache Maßnahme „filtern“ wir quasi den größten Teil (ca. 96%) der sich im Stehwasser angereicherten Schadstoffe heraus. Das sind nicht nur Problemstoffe, die der Kunststoff eventuell noch abgeben könnte, sondern auch Keime, die sich im Stehwasser gerne vermehren und anreichern.

Die Lagerung des gefilterten Wassers erfolgt im Glasbehälter, so das das Reinstwasser, während der Aufbewahrung nicht mehr mit Kunststoff in Berührung kommt. Da gibt es nur eine ganz kleine noch nicht vermeidbare Ausnahme, das ist die Dichtung am Auslaufhahn des Glasbehälters, die ist noch aus Kunststoff.

Welche handwerklichen Fähigkeiten brauchen wir ?

Filtereinheit

Die für den Zusammenbau der Filtereinheit des Aquarius Maximus benötigten handwerklichen Fähigkeiten können in wenigen Minuten erlernt werden. Es genügt, wenn wir folgendes schon können **oder bereit sind, es beim Bauen zu lernen**:

- schrauben
- Fittinge mit Teflon Band abdichten
- Schläuche in Quickverbinder stecken und entfernen

Die Videoanleitung zeigt ausführlich, wie das geht und worauf es dabei ankommt.

Elektrische Steuerung

Um die elektrische Steuerung aufzubauen sind zusätzlich folgende Fähigkeiten nötig:

- Schrauben und Bohren mit dem Akkuschrauber oder kleiner Bohrmaschine
- Herstellen von Drahtverbindungen. Hier werden alle Verbindungen geschraubt, z.B. mit Lüsterklemmen. Löten ist nicht erforderlich.
- Grundlegende Kenntnisse über elektrische Schaltungen sind hilfreich. Es ist gut, wenn man versteht, wie ein Relais funktioniert und wie man einfache Schaltungen damit bauen kann. Falls man sich das nicht zutraut, kann man einen Freund, der gerne Elektrobastelleien macht, bitten, beim Bau der Steuerung zu helfen.
- Wir verwenden zur Stromversorgung der Steuerung ein fertiges käufliches Netzteil, welches aus 220V Netzspannung 24V Gleichspannung macht. Die sind zwar bei Berührung ungefährlich, können aber bei falscher Verschaltung, z.B. bei Kurzschlüssen zu starker Hitzeentwicklung und Brandgefahr führen. Wer diese Steuerung bauen möchte, sollte von diesen Gefahren wissen und damit umgehen können.

Vorratsbehälter aus Glas

Um den Vorratsbehälter zu bauen benötigen wir eine elektrische Handbohrmaschine mit der wir:

- Löcher in Glas bohren. Das ist etwas ganz anderes, als ein Loch in ein Brett zu bohren, aber auch nicht schwerer. Im Video wird genau gezeigt, wie das geht und worauf dabei zu achten ist.

Vorbereitungen für den Selbstbau

Ein sauberer Arbeitsplatz, sauberes Werkzeug und saubere Hände sind eine wichtige Voraussetzung, um das Verkeimungsrisiko in einem Selbstbau Wasserfilter gering zu halten.

Am besten positionieren wir einen Laptop in der Nähe unseres Arbeitsplatzes, wenn wir mit den Schritt für Schritt Video Anleitungen starten. Die Videos sind so aufgebaut, dass man sie nach jedem kurzen Bauabschnitt anhalten muss, um den gerade gezeigten Teil dann selber nachzubauen.

Der Aufbau des Aquarius Maximus erfolgt in mehreren Bauphasen:

- Aufbau der Filtereinheit
- Vorratsbehälter aus Glas bauen
- Elektrische Steuerung herstellen
- Filtereinheit, Steuerung und Glasbehälter verbinden
- Erste Inbetriebnahme mit besonderen Spülungen
- Endgültiger Aufbau und Anschluss

Aufbau der Filtereinheit

Die aus 3 Vorfiltern und der Umkehrosmose Membran bestehende Filtereinheit wird aus Standardkomponenten aufgebaut. Dafür gibt es ein reichhaltiges und preiswertes Angebot an Filterkartuschen auf dem Markt.

Diese Filtereinheit könnte mit einem Durchflussreduzierer ausgestattet werden und wäre dann schon als manuell gesteuerter Filter benutzbar, so wie beim Aquarius Minimus.

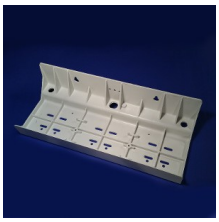
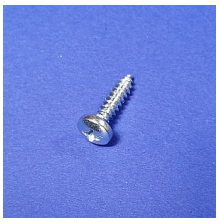
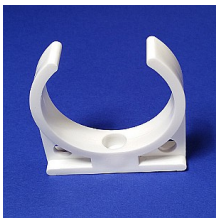
Umgekehrt könnte diese Filtereinheit auch durch einen Aquarius Minimus ersetzt werden.

Werkzeug

Wir benötigen folgende Werkzeuge:

- Cuttermesser oder sehr scharfes Küchenmesser oder Taschenmesser
- sauberes Brett oder Küchenbrett als Schneideunterlage
- 14er Schraubenschlüssel
- Zollstock oder Lineal
- 1 Tube weiße Vaseline aus der Apotheke
- Wasserfester Filzstift (wenn vorhanden in rot)
- Kreuz Schraubendreher

Materialliste

Anzahl	Bild	Beschreibung
3		Standard 10“ Filtergehäuse mit doppelter Dichtung. Anschlüsse 1/4“ Innengewinde. Material PP
1		Membrangehäuse, Mit doppelter Dichtung für 50 – 100 GPD DOW Filmtec Membrane Material PP, Durchmesser 2,5“
1		Montagerahmen für 3 x 10“ Filtergehäuse und Membrangehäuse
12		Blechschrauben 4,8 x 19 für Montagerahmen / 10“ Filtergehäuse
2		Blechschrauben 4,8 x 16 für Montagerahmen / Clipse für Membranegehäuse
2		Clipse für Membrangehäuse zum Anschrauben 2,5“

Hier endet die Leseprobe. Wer weiter lesen möchte schaut bitte ins vollständige eBook.