

Bedienungsanleitung



Innenfiltersystem

Marin 500

4 -Stufiges Innenfiltersystem für Meerwasseraquarien
von 250 bis 500 l

Mit dem Kauf dieses Filtersystems haben Sie sich für ein Qualitätsgerät entschieden. Er ist speziell für den aquaristischen Gebrauch entwickelt worden und von Fachleuten erprobt.

Mit diesem Gerät sind Sie, bei richtiger Anwendung, in der Lage die organischen Inhaltsstoffe und andere Schadstoffe Ihres Aquarienwassers wirksam auf ungefährliche Konzentrationen zu vermindern.

Das Filtersystem umfaßt einen mechanischen Vorfilter, einen Rieselfilter, einen Abschäumer und einen *Nitratreduktor*

1. Lieferumfang

Das Innenfiltersystem ist in einem separatem Glasbehälter untergebracht.
Abmessungen: 48 x 48 x 17 cm Es besteht aus folgenden Komponenten:

- Zulaufkammer mit Oberflächenabzug und mechanischem Vorfilter
- Eiweißabschäumer mit Luftaussträmer (*Midifloter*)
- Rieselfiltermodul, gefüllt mit *Bactoballs*
- 2 Umwälzpumpen à 1.000 l/std
- *Nitratreduktor*

Zum Betrieb des Filters wird lediglich noch eine Membranluftpumpe für den *Midifloter* benötigt.

2. Allgemeine Beschreibung des Systems

Mit dem Innenfiltersystem *Marin 500* können Meerwasseraquarien von 250 - 500 l Inhalt gereinigt werden.

Das Wasser fließt über einen Oberflächenabzug und eine tiefer gelegene Sicherheitbohrung in den mechanischen Vorfilter. Hier werden die mechanischen Schmutzstoffe festgehalten.

Von hier gelangt das Wasser in die Abschäumerkammer. Der *Midifloter* wird im Bypass durchflossen. Der Wasserdurchfluß wird durch die Luftzuführung automatisch gewährleistet.

Das Wasser fließt jetzt in das Rieselfiltermodul. Durch den Durchflußregler wird gewährleistet, daß der Wasserstand während des Betriebes im Rieselfiltermodul ca 10 cm beträgt. Zwei Förderpumpen pumpen das Wasser vom Rieselfilter ins Aquarium (1.000 l/std), bzw auf die Verrieselungsplatte (1.000 l/std).

Der *Nitratreduktor* wird in einem Bypass mit Wasser versorgt.

3. Beschreibung der Komponenten

3.1 Zulauf und Vorfilter

Das Wasser fließt über den Oberflächenabzug und eine Sicherheits-bohrung in den Vorfilter. Der Überlaufkamm ist höhenverstellbar. Durch einfaches Auf- und Abschieben läßt sich der Anteil an Oberflächenwasser bzw Tiefenwasser, der in den Filter fließt variieren.

Die Sicherheitsbohrung in ca 25 cm Tiefe ist mit einem Sieb verschlossen. Sie läßt zum Einen auch Tiefenwasser in den Filter strömen, zum anderen verhindert sie ein Trockenlaufen des Filters bei zu niedrigem Wasserstand im Aquarium oder schlecht gewartetem Vorfilter.

Reinigung: Der Überlaufkamm und die Sicherheitsbohrung müssen regelmäßig gereinigt werden, damit der Wasserfluß nicht durch abgestorbene Pflanzenteile, etc verhindert wird.

- 1: Überlaufkamm, einstellbar
- 2: Vorfilterschwamm
- 3: Sicherheitsbohrung
- 4: Filterbecken

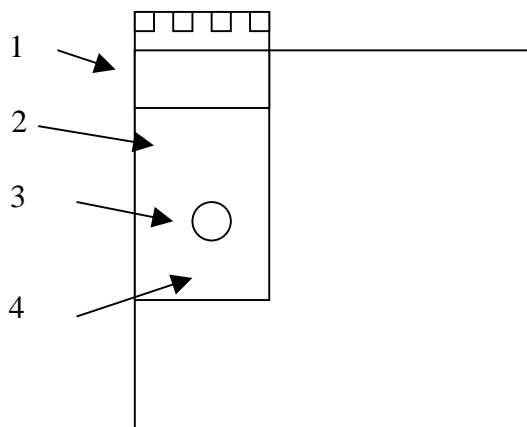


Abb: Marin 500, Frontansicht

Vorfilter: Der Vorfilterschwamm (2 cm stark) soll das Eindringen von Grobschmutz ins F9iltersystem verhindern. Er muß regelmäßig ausgewaschen werden. Dies darf ruhig mit Süßwasser (auch heißem) geschehen, da eine Ansiedlung von Bakterien zur biologischen Reinigung des Wassers an dieser Stelle nicht nötig oder sogar unerwünscht ist. Dies bedeutet, Schwamm alle 1 - 2 Wochen auswaschen.

- 1. Vorfilterschwamm
- 2. Midiflotator
- 3. 2 Umwälzpumpen
- 4. Glasstreifen
- 5. Rieselfiltermodul
- 6. Nitratreduktor

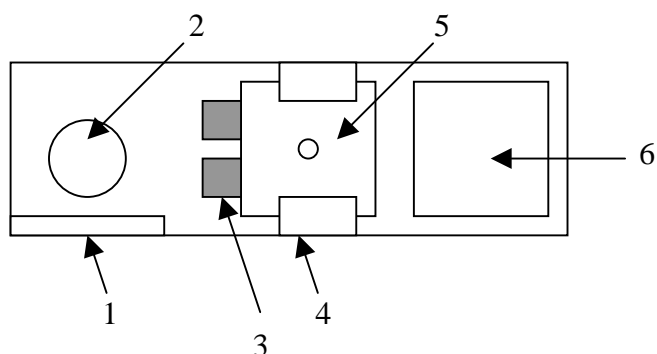


Abb2: Marine 500, Aufsicht

3.2 Abschäumer (*Midiflotor*)

Der *Midiflotor* besteht aus 2 konzentrisch angeordneten Plexiglasrohren (40 und 70 mm Durchmesser) Im unteren Bereich des inneren Rohres befindet sich der Ausströmerstein. Die Luft reißt beim Aufstieg sehr viel Wasser mit (Luftheberprinzip). Dieses strömt im äußeren Rohr (Reaktionsrohr) wieder nach unten. Dabei wird ein großer Teil der Luftblasen mitgerissen.

Am unteren Ende des Rohres befindet sich ein Entspannungskonus. Hier wird die Fließgeschwindigkeit des Wassers herabgesetzt. Die Luftblasen machen kehrt und steigen gegen den Strom nach oben.

Der *Midiflotor* arbeitet daher als leistungsfähiger Gegenstrom-abschäumer - mit nur einem Ausströmerstein.

- Befestigung.

Der *Midiflotor* wird mit einer stabilen Befestigung geliefert. Sie ermöglicht ein sicheres Anbringen des Gerätes an senkrechten oder waagrechten Glasstreben. Innerhalb der Befestigung kann der *Midiflotor* nach oben geschoben werden und so an die Belastung des Aquarienwassers angepasst werden.

1. Schaumtopfdeckel
2. Schaumtopf
3. Halter
4. Reaktionsrohr
5. Ausströmerstein
6. Luftschlauch
- 7 Steigrohr
8. Klammern
9. Distanzschrauben
10. Halteplatte
11. Halter

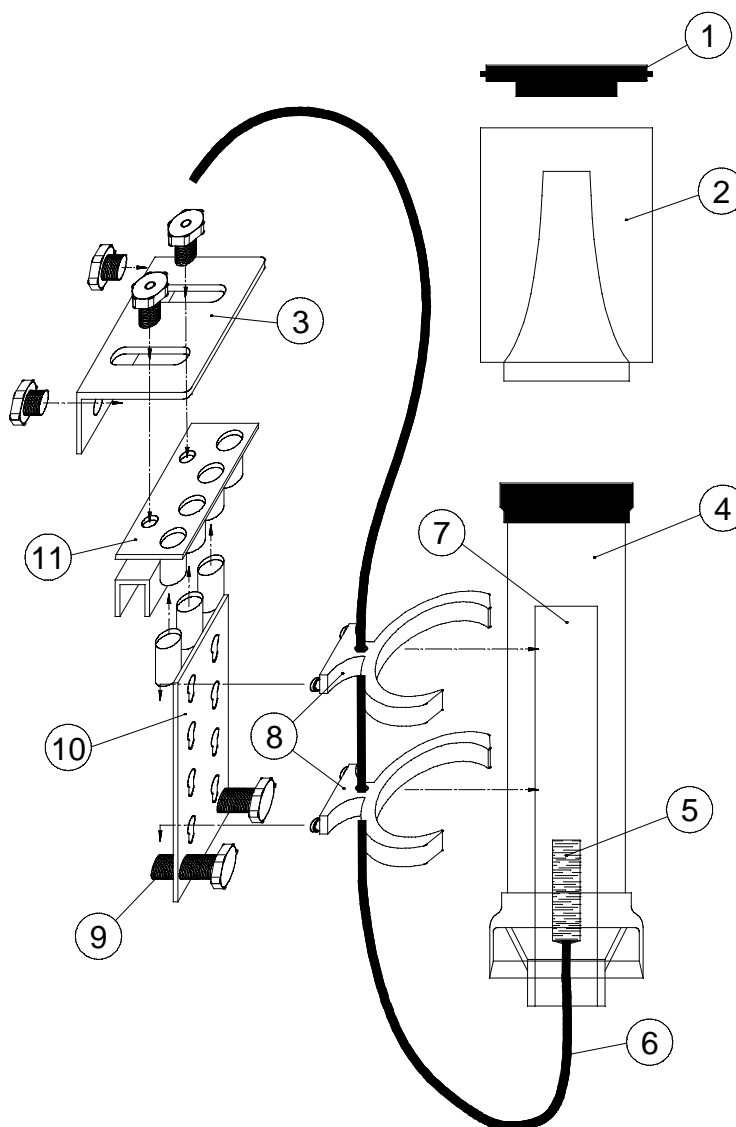


Abb3: Midiflotor

- Inbetriebnahme und Einstellung

Die Luftmenge darf für das Gerät nicht zu klein gewählt werden. Ideal sind ca 200 l/std, zB Wisa 200.

Die Luftmenge sollte so bemessen sein, daß die Luftblasen im Reaktionsrohr bis zum Entspannungskonus herabgezogen werden. Ist das Aquarium nur sehr schwach belastet, oder nach einiger Betriebsdauer weitgehendst gereinigt, kann es sein, daß die Blasen bei gleicher Luftmenge nicht mehr so weit heruntergerissen werden.

Die Einbauhöhe sollte durch Auf bzw herabschieben des *Midiflotor* s in der Halterung so eingestellt werden, daß ein möglichst trockener Schaum in den Schaumtopf gedrückt wird.

- Wartung

- Reinigung des Schaumtopfes -nach Bedarf, mindestens 1 x pro Woche

- Kontrolle bzw Austausch des Ausströmersteines (alle 6 - 8 Wochen, je nach Belastung)

- Ozon

Der Betrieb des *Midiflotor* s mit Ozon ist möglich Es muß aber in jedem Falle darauf geachtet werden, daß eine Überdosierung (Geruch!, Redoxpotential) vermieden wird. Die Halterung des *Midiflotor* s kann noch eine Redoxpotentialelektrode aufnehmen.

3.3 Rieselfiltermodul

Im Rieselfiltermodul werden organische Inhaltsstoffe des Wassers und insbesondere Ammonium oxidiert. Als Endprodukte entstehen neben CO₂ und Wasser auch Nitrat und Phosphat.

Der Wasserstand im Rieselfilter wird soweit abgesenkt, daß das Filtermaterial - *Bactoballs* - nicht untergetaucht ist. Dies wird erreicht, indem das Wasser nur über den Durchflußregler in das Modul einströmen kann. Der Durchflußregler schließt sich, sobald im Modul der gewünschte Wasserstand erreicht ist.

Aufbau des Rieselfiltermodules

1. Einströmöffnung für Verrieselung
2. Deckel
3. Verrieselungsplatte
4. *Bactoballs*
5. Zulauf aus Filterkammer
6. Durchflußregler
7. Filterschwamm
8. 2x Stutzen für Kreiselpumpe
9. Wasserspiegel

Ausbau

Durch den abgesenkten Wasserstand bekommt das Rieselfiltermodul einen starken Auftrieb. Um ihn abzufangen, ist es zwischen 2 Glasstreben oben eingeklemmt. Es kann nur herausgenommen werden, wenn zuvor der **Nitratreduktor** aus dem Filterkasten entfernt wurde.

Die Pumpen sind aber schon zugänglich, wenn nur der **Midifloter** herausgenommen wird.

- Pumpen

Das Rieselfiltermodul ist mit 2 Förderpumpen (Synchronläufer, je 1.000 l/std) ausgestattet. Eine Pumpe fördert das Wasser ins Aquarium zurück. Die zweite Pumpe fördert das Wasser auf die Verrieselungsplatte, von wo es gleichmäßig verteilt über die **Bactoballs** rieselt. Unten in der Filterkammer mischt sich das gefilterte Wasser mit ungefiltertem, daß durch den Durchflußregler einströmt. Die hohe Pumpenleistung gewährleistet eine gute Filterung.

- Inbetriebnahme

Wenn das gesamte Filtersystem mit Wasser gefüllt ist, können die Pumpen eingeschaltet werden (220 V 50 Hz). Der Wasserstand im Rieselfilter sinkt jetzt ab, bis sich der Durchflußregler öffnet und sich das gewünschte Wasserniveau einstellt. Bei Pumpen stillstand läuft der Rieselfilter voll.

- Wartung

Die Wartung des Rieselfilters beschränkt sich auf die beweglichen Teile:

-Pumpen: Von Zeit zu Zeit, wenn die Pumprate nachläßt müssen die Pumpen ausgebaut und gereinigt werden. Dazu muß zunächst der Abschäumer entfernt werden. Die Pumpen sind jetzt zugänglich.

Achtung: Vor Arbeiten an den Pumpen Netzstecker ziehen!. Nach Ausbau der Pumpen, Kreiselgehäuse öffnen, Magnet und Pumpenrad herausnehmen und reinigen. In umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.

-Durchflußregler: Falls der Durchflußregler nicht mehr ordnungsgemäß arbeitet, kann der Durchlaß mit einem Pfeifen-reiniger gesäubert werden. Weitere Wartung ist nicht erforderlich.

Die Verrieselungsplatte arbeitet weitgehend wartungsfrei. Auch die **Bactoballs** können viele Jahre in Betrieb bleiben, ohne daß eine Reinigung erforderlich wird.

3.4 Nitratreduktor

Lieferumfang

Der **AQUA MEDIC Nitratreduktor** besteht aus dem Reaktionsbehälter (Höhe = 50 cm, Volumen ca 10 l).

Der Reaktionsbehälter ist mit **AQUA MEDIC Bactoballs** gefüllt. Im Deckel des Filters ist die Zirkulationspumpe untergebracht:

Kreiselpumpe, 300 l/std.

Zur Fütterung der Bakterien wird 1 Röhrchen mit 70 Tabletten **Denimar+ Ca** mitgeliefert.

Grundlagen:

Nitrat gelangt auf 2 verschiedene Wege ins Aquarium:

- mit dem Leitungswasser, bei jedem Wasserwechsel oder beim Verdunstungsausgleich
- durch biologische Umsetzungen im Aquarium.

Die biologischen Umsetzungen im Aquarium sind zum weitaus größten Teil für den Nitratanstieg verantwortlich.

Wie entsteht Nitrat im Aquarium?

Bei der Fütterung der Tiere mit Trocken-, -Lebend-, oder Frostfutter gelangen eiweißhaltige Stoffe ins Aquarium. Diese stellen ja auch die Nahrungsgrundlage für die Tiere dar. Bei der Verdauung wird aber ein großer Teil den im Futter enthaltenen Stickstoffs von den Tieren wieder ausgeschieden. Dieser wird von Bakterien im Aquarium und im Filter über die giftigen Zwischenstufen Ammonium und Nitrit zum weniger giftigen Nitrat oxidiert. Diese biochemischen Reaktionen laufen in der Gegenwart von Sauerstoff ab.:

Das Bakterium *Nitrosomonas* oxidiert Ammonium zu Nitrit, das Bakterium *Nitrobacter* das Nitrit weiter zum Nitrat.

Ammonium + Sauerstoff -----> Nitrit + Sauerstoff ----> Nitrat
(*Nitrosomonas*) (*Nitrobacter*)

Beim Nitrat endet nun in den meisten Aquarien der Stickstoffstoffwechsel. Nitrat reichert sich daher im Aquarienwasser an.

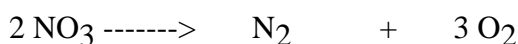
Lediglich Wasserpflanzen und Algen sind im Aquarium in der Lage dieses Nitrat weiterzuverarbeiten.

Was bewirkt Nitrat im Aquarium:

1. Überdüngung. Das Aquarium wird überdüngt, das Algenwachstum nimmt überhand und kann nicht kontrolliert werden.
2. Schädigung der Tiere. Insbesondere Wirbellose Tiere im Meerwasseraquarium reagieren negativ auf höhere Nitratkonzentrationen

Arbeitsweise des Nitratreduktors:

Im **AQUA MEDIC Nitratreduktor** wird das Aquarienwasser unter Sauerstoffabschluß behandelt. Bei Abwesenheit von Sauerstoff sind viele Bakterien in der Lage Nitrat als Ersatz von Sauerstoff zum Atmen zu nutzen:



2 Nitrat -> 3 Stickstoffgas -> 3 Sauerstoff



Der Sauerstoff wird zur Atmung genutzt, der Stickstoff ins Wasser ausgeschieden. Stickstoffgas (N₂) ist ein natürlicher Bestandteil der Luft und völlig unschädlich.

Es ist jedoch nötig, die Atmung der Bakterien zu intensivieren, damit genügend Nitrat veratmet werden kann. Aus diesem Grunde müssen die nitratabbauenden Bakterien gefüttert werden. Dieses Futter enthält organische Substanzen, die von den Bakterien restlos verwertet werden können. Als Abfallprodukt entsteht CO₂.

Zur Fütterung im *Nitratreduktor* wird das Tablettenfutter *Denimar* genutzt.

Der Durchfluß durch den *Nitratreduktor* geschieht äußerst langsam. Dies unterscheidet ihn von herkömmlichen Aquarienfiltern, wo das Wasser meist einmal pro Stunde oder noch öfter gefiltert wird. Das Wasser sollte im Nitratreduktor eine Aufenthaltszeit von 2 - 4 Stunden haben. Dafür reicht es aus, wenn das Aquarienwasser nur 1 - 2 mal pro Woche durch den Filter geleitet wird. Ist der Filter richtig eingestellt, verläßt ihn das Wasser nahezu nitrat- und nitritfrei

Aufbau des Nitratreduktors

Der  **AQUA MEDIC** *Nitratreduktor* besteht aus einem Reaktionsbehälter mit einem Volumen von ca 10 l. Als Aufwuchsmaterial für die Bakterien werden  **AQUA MEDIC** *Bactoballs* eingesetzt. Diese schaffen ein für die Denitrifikation ideales Mikroklima.

Zur Vermeidung toter Zonen wird das Wasser im Nitratreduktor intern umgewälzt. Dazu ist eine Umwälzpumpe im Deckel untergebracht.

In Nitratfiltern ohne Durchmischung, insbesondere bei Geräten, wo das Wasser eine lange Fließstrecke zurücklegen muß, besteht die Gefahr, daß der Filter nicht gleichmäßig durchströmt wird. Es bilden sich Zonen mit extrem niedrigem Redoxpotential und Schwefelwasserproduktion (der Filter beginnt unangenehm zu riechen). Auf der anderen Seite können Zonen mit zu starker Durchströmung entstehen, wo das Nitrat nur bis zum Nitrit reduziert wird. In jedem Falle herrschen im Filter überall andere Reaktionsbedingungen was die Einschätzung des Arbeitspunktes durch Messung des Redoxpotentials unmöglich macht.

Im  **AQUA MEDIC** *Nitratreduktor* werden diese unerwünschten Effekte vermieden.

Die Umwälzpumpe verhindert durch die gleichmäßige Durchmischung des Wassers im Filter die Bildung von Nestern mit extrem niedrigem Redoxpotential und damit die Schwefelwasserstoffbildung.

Es herrschen überall gleiche Reaktionsbedingungen; das Redoxpotential im Filter kann zur Steuerung herangezogen werden. Die Betriebssicherheit des Filters wird so gesteigert und die Möglichkeit der Vergiftung des Aquariums durch Nitrit oder Schwefelwasserstoff ist weitestgehend ausgeschlossen.

Anschlüsse:

Im Deckel des *Nitratreduktors* befinden sich die folgenden Anschlüsse:

1. Zulauf. Hier kann ein 6 mm Aquarienluftschlauch angeschlossen werden. Am Zulauf befindet sich ein Einstellventil und ein Tropfenzähler. Hier kann die Durchflußrate eingestellt werden. Der ideale Wert ist ca 2-4 l/std .
2. Futterzugabe. Durch diese Öffnung können die *Denimar* Tabletten zur Steigerung der Denitrifikation hineingegeben werden.
3. Redoxelektrode. Durch diese Öffnung kann eine Redoxelektrode eingeführt werden (s. Optionen)
4. Ablauf. Die Ablauföffnung befindet sich oben an einer Seite. Auch hier kann ein Aquarienluftschlauch aufgesteckt werden.

Aufstellung:

Der *Nitratreduktor* ist kein hermetisch abgeschlossenes System. Der Deckel sitzt so lose auf, daß die im Reduktor gebildeten Gase (Stickstoff, CO₂) entweichen können.

Der *Nitratreduktor* muß daher so aufgestellt werden, daß das Wasser frei ablaufen kann - entweder direkt in das Aquarium, oder in die Filterkammer. Bei Meerwasseraquarien ist es von Vorteil, wenn das abfließende Wasser in den Zulauf des Eiweißabschäumers oder des Rieselfilters geleitet wird. Im Abschäumer wird es dann wieder mit Sauerstoff angereichert, bevor es in das Aquarium zurückfließt.

Zulauf. Der Zulauf in den Reduktor kann von der Druckleitung der Umwälzpumpe abgezweigt werden. Die Durchflußrate wird mit Einstellhahn und Tropfenzähler justiert.

Inbetriebnahme.

Vor der Inbetriebnahme wird der *Nitratreduktor* mit Aquarienwasser gefüllt. und auf Dichtigkeit kontrolliert. Die interne Zirkulationspumpe kann jetzt bereits eingeschaltet werden.

Anschluß an ein bestehendes Aquarium

Wird der Nitratreduktor an ein bereits bestehendes Aquarium mit hohem Nitratgehalt angeschlossen sollte der Zulauf von Aquarienwasser zunächst nicht eingeschaltet werden. Das Bakterienwachstum wird zunächst durch die Zugabe von 4 Tabletten *Denimar* angeregt. Wenn nach ca 8 - 10 Tagen kein Nitrit mehr im Reduktor vorhanden ist - ein geringer Restgehalt von Nitrat ist ungefährlich, kann der Wasserdurchfluß eingeschaltet werden.


Anschluß an ein neues Aquarium

Bei Neuansatz von Aquarien brauchen die Bakterien in den ersten 4 Wochen nicht gefüttert zu werden, weil die Nitratbildenden Bakterien (Nitrosomonas und Nitrobacter) solange benötigen, um alles Ammonium und Nitrit in Nitrat umzuwandeln.

Fütterung. Die Fütterung erfolgt je nach Nitratbelastung des Aquariums und kann über eine Redoxpotentialmessung (s. Optionen) gesteuert werden. Im normalbesetzten Aquarium reicht eine Tablette pro Tag aus. Es können auch mehrere Tabletten (bis zu 5 Stück) auf einmal zudosiert werden. Der Filter braucht dann einige Tage nicht gefüttert zu werden.

Nach einiger Zeit bildet sich im *Nitratreduktor* eine schleimige Bakterienmasse. Dies ist ein normaler Vorgang. Eine hohe Bakterienpopulation gewährleistet eine hohe Abbaurrate.

Fütterung mit Deniballs.

 **AQUA MEDIC** *Deniballs* bestehen aus einem biologisch abbaubarem Kunststoff. Dieser Kunststoff wird zudem biologisch produziert - das Rohmaterial wird aus bestimmten Bakterien gewonnen. Dieser Kunststoff ist vollständig biologisch abbaubar. Er kann von denitrifizierenden Bakterien im *Nitratreduktor* zum Abbau von Nitrat genutzt werden. Die *Deniballs* stellen dann die Aufwuchsfläche und die Futterquelle für die Bakterien gleichzeitig dar. Dies bedeutet, daß ein mit *Deniballs* gefüllter *Nitratreduktor* für längere Zeit - ca 1 Jahr - nicht mehr gefüttert zu werden braucht. Die Menge an *Deniballs*, die für einen *Nitratreduktor* benötigt werden hängt von der Belastung des Aquariums ab. Für ein durchschnittlich belastetes Becken sind ca 1,5 - 2 l ausreichend. Der Rest des Filters wird mit den herkömmlichen *Bactoballs* gefüllt. Die *Deniballs* benötigen - insbesondere im Meerwasseraquarium jedoch längere Zeit, bis sie ihre volle Leistung erreichen.

Wartung

1. Kontrolle der Durchflußrate

Die Durchflußrate/Tropfgeschwindigkeit durch den Filter muß regelmäßig überprüft werden.

Die Durchflußrate sollte bei ca 2 - 3 l/std liegen. Sie muß von Zeit zu Zeit nachreguliert werden.

2. Umwälzpumpe. Die Umwälzpumpe im Filter muß regelmäßig auf Verschmutzungen überprüft werden. Dazu wird das Kreiselgehäuse geöffnet und der Magnet mit dem Flügelrad entnommen. Beides wird unter fließendem Wasser gereinigt und wieder eingebaut.

3. Reinigung. Wenn nach einigen Betriebsjahren die Biomasse im Filter zu stark zugenommen hat, können die *Bactoballs* in Aquarienwasser ausgewaschen und wieder eingefüllt werden.

4. Erneuerung/Ergänzung der Deniballs einmal im Jahr.

5. Fütterung mit Denimar: ohne Deniballs Täglich ca 1 Tablette

6. von Zeit zu Zeit Messung des Nitrit und Nitratgehaltes im Aquarium und im Ablauf des *Nitratreduktors*

Optionen

Durch eine Redoxpotentialkontrolle läßt sich die Funktionsweise des *Nitratreduktors* wesentlich verbessern und die Betriebssicherheit erhöhen.

Der Arbeitspunkt des *Nitratreduktors* kann mit durch eine Redoxpotentialdauermessung optimal bestimmt werden.

Denitrifikation und Redoxpotential

Das Redoxpotential ist eine Meßgröße, die elektronisch bestimmt werden kann. Die Höhe des Redoxpotentials ist ein Maß für das Gleichgewicht zwischen Oxidations und Reduktionreaktionen im Wasser.

Im Aquarium herrscht ein positives Redoxpotential von einigen hundert Millivolt (mV). Im Meerwasseraquarium sollte es zwischen 300 und 440 mV liegen. Dieses hohe Redoxpotential zeigt an, daß bei den biochemischen Umsetzungen die Oxidationen überwiegen. Oxidationen sind Reaktionen, bei denen ein Stoff - zB durch Sauerstoff - oxidiert wird.

Ein negatives Redoxpotential zeigt dagegen die Abwesenheit von Sauerstoff an und wäre für die meisten Aquarienbewohner tödlich.

Im Nitratreduktor herrschen nun aber völlig andere Bedingungen:

Nitrat soll zu Stickstoffgas reduziert werden. Die Voraussetzung dafür ist ein niedriges oder sogar negatives Redoxpotential.

Ideal ist hier ein Redoxpotential zwischen - 50 und - 250 mV

Steigt es über - 50 mV an, besteht die Gefahr, daß die Nitratreduktion beim Nitrit stoppt!

Sinkt es unter - 300 mV ab, ist das gesamte Nitrat veratmet. Die Bakterien beginnen jetzt auch das Sulfat zu veratmen. Dies ist ein unerwünschter Prozeß, weil dabei Schwefelwasserstoff als Abfallprodukt entsteht. Schwefelwasserstoff ist giftig und stinkt bereits in geringen Mengen intensiv nach faulen Eiern.

Es ist daher wichtig, den *Nitratreduktor* immer im richtigen Redoxbereich zu betreiben.

Steuerung des Nitratreduktors:

Die Steuerung des Nitratreduktors kann über die Fütterung und über die Durchflußrate erfolgen:

Steigt das Redoxpotential über - 50 mV an (oder wird sogar positiv), kann die Futterdosierung erhöht oder die Durchflußrate vermindert werden.

Sinkt das Redoxpotential unter - 300 mV, kann die Fütterung vermindert oder die Durchflußrate erhöht werden.

Für die Praxis bedeutet dies: Es wird mit einer konstanten Durchflußrate gearbeitet. Sinkt das Redoxpotential unter -300 mV wird die Fütterung ausgesetzt, steigt es über - 50 mV, wird die Ration verdoppelt, bis es wieder absinkt.

Störungen.

Störungen der Denitrifikation sind meist auf falsche Durchflußrate und Fütterung zurückzuführen. Sie können aber nur durch Messung der Nitrit- und Nitratkonzentration sowie des Redoxpotentials bestimmt werden.

- **Nitrit im Ablauf** des Filters.

Befindet sich im Ablauf des Filters eine hohe Konzentration von Nitrit, ist die Dosierung von organischem Futter zu gering: Fütterung steigern oder Durchflußrate vermindern. Meist ist in diesem Fall das Redoxpotential zu hoch (über - 50 mV).


- **Nitrat im Ablauf** des Filters. Hohe Restkonzentrationen von Nitrat im Ablauf des Filters treten meist gemeinsam mit hohen Nitritkonzentrationen auf. Achtung! Die meisten Nitrattests werden durch hohe Nitritkonzentrationen gestört!.

Auch hier ist das Redoxpotential meist zu hoch.

Fütterung erhöhen, Durchfluß vermindern.

- Der Ablauf des Filters stinkt nach Schwefelwasserstoff (faulen Eiern). Meist ist in diesem Fall das Redoxpotential zu niedrig (unter - 300 mV)
Fütterung reduzieren, Durchflußrate überprüfen und ggf erhöhen-

4. Montage des Filters

Das Innenfiltersystem  **AQUA MEDIC** *Marin 500* wird betriebsfertig in einem Glasbehälter geliefert. Dieser Behälter hat die Abmessungen 48 x 48 x 17 und kann in ein Aquarium ab 50 x 50 cm (B x H) quer oder längs eingebaut werden.

Die verschiedenen Möglichkeiten werden auf den Skizzen gezeigt.

Aufsicht:

Der Einbau ist quer (rechts oder links 1 und 5)) sowie längs mittig (2) oder in einer Ecke(3 und 4) möglich.

Fester Einbau

Falls Aquarienstreben stören, sind diese zu entfernen oder zumindest zu kürzen (Glaser!) In diesem Fall muß der Filter unbedingt mit Silikon eingeklebt werden, um die Stabilität des Aquariums nicht zu gefährden. Auch die Kanten, seitlich und unten, sollten mit Silikon so abgesprotzt werden, daß sich kein Detritus oder gar Tiere hier verklemmen können.

Es ist aber auch mählich, den Filter nur in das Aquarium hineinzustellen und ggf unter vorhandenen Streben einzuklemmen. Dies hat jedoch den Nachteil, daß die Wartung am Filter durch die Streben erschwert wird und der Filter am Rand (Seiten und unten) nicht dicht. abschließt.