

Benutzerhandbuch für den DTOXR, Aquarien-Reinigungs-Verdampfer und CO2-Erzeuger V1.0 :

Ha !!! Da sind Sie ja endlich ! Vielen Dank, dass Sie sich zum Kauf dieses revolutionären Produktes entschieden haben! Mit diesem Handbuch haben Sie nun alles, um viel Freude an Ihrem DTOXR zu haben.

Unsere Entwicklungsarbeit der letzten Jahre hat auf diesen Moment gezielt. Ein neuer Kunde, der ein wunderbares Gerät in den Händen hält, mit dem er das beste Aquarienwasser aller Zeiten zu unschlagbar günstigen Kosten erreicht. Auch dieses Handbuch haben wir liebevoll gestaltet mit vielen interessanten Erweiterungsmöglichkeiten und Tips zur Anpassung auf individuelle Situationen.

Der DTOXR wird ab jetzt für Sie einen permanenten stressfreien und perfektionierten „Wasserwechsel“ durchführen. Er senkt alle Giftstoffe, den GH (Gesamthärte) und die KH (Karbonathärte). Hinweis für Malawi-Becken¹ bitte lesen. Er übertrifft jeden manuellen Wasserwechsel weil Belastungen aus dem Leitungswasser (Nitrate, Phosphate, PTFAS u.v.m. siehe DTOXR Webseite Wissen zum Leitungswasser) nicht neu eingeschleppt werden und er konstante Bedingungen im Aquarium herstellt. Ohne Stress für die Fische, ohne Sprünge in PH, Temperatur und Salzgehalt.

Weitere Vorteile finden Sie auf www.dtoxr.de. Lesen Sie dort auch die wachsende FAQ ganz unten auf der Seite.

Herzlichen Glückwunsch an Sie und ihre Fische und Pflanzen.

Ihr DTOXR-Team

bedeutet: Hier fehlen noch Bilder oder Links. Wir bitten um Entschuldigung.

Um Risiken zu minimieren, bitten wir Sie, stets einige grundlegende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen, wenn Sie dieses Produkt verwenden. **Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch.** Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung gut auf. Sie ist auch in der aktuellsten Fassung in mehreren Sprachen auf unsere Webseite zum Download und Ausdruck (PDF) erhältlich.

www.dtoxr.de/Handbuch

1

In Malawi-See Becken (Barsche) ist die Senkung des GH nicht erwünscht. Hier einfach feinen Kalksand verstreuen oder in den Filter einbringen. Dieser löst sich auf (sofern CO2 anwesend ist) auch im basischen Wasser sogar bis zu 0,5-1mg/Tag und Liter!! Das dabei verbrauchte CO2 wird später im DTOXR wieder freigesetzt, der Kalk bleibt im DTOXR. Gleichzeitig wird der Verlust der GH ausgeglichen. 1 kg „Crushed Corals“ reichen ca. 1 Jahr für ein 500 Liter Becken.
Reaktion: $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

Inhaltsverzeichnis:

Benutzerhandbuch für den DTOXR, Aquarien-Reinigungs-Verdampfer und CO2-Erzeuger V1.0 : ..	1
Inhaltsverzeichnis:	2
Einleitung.....	6
Schnellanleitung.....	7
1. Stecken Sie den 1-Meter Schlauch auf.....	7
2. Montieren Sie jetzt den Kühler	7
3. Schütteln Sie kurz den Verdampfer.....	7
4. T-Stück Positionierung:	7
5. Jetzt können Sie den Verdampfer schon mit Aquariumwasser befüllen (300ml)	8
Bevor Sie loslegen:	9
1. Passt die Volt-Zahl zum Haus, ist es ein EU-Stecker?	9
2. Passt mein Verdampfer-Modell zum Aquarium?:	9
Der richtige Platz:	10
Vollständigkeit des Sets prüfen:	11
Endgültiger Platz für Verdampfer	12
Wo platziere ich später den Verdampfer	12
Sie möchten den DTOXR dauerhaft sichtbar neben dem Aquarium hängen lassen.....	12
Kinder-Warnung.....	12
Ausführliche Installationsanleitung:	13
1. Standort	13
2. Wärmetauscher (U-Rohr) mit Luftfängerkugel ins Aquarium stecken:	13
3. Dampfschlauch mit Wärmetauscher verbinden und Wärmetauscher ins Wasser bringen.	14
Zusammenbau Wärmetauscher (ca. 30 Sekunden)	14
4. Schlauchlänge (abhängig vom Standort):	15
5. Position der T-Stücke im Verdampfer prüfen.....	15
5. Verdampfer befüllen.....	15
6. Dichtigkeit prüfen	16
7. Wärmetauscher mit Verdampfer verbinden.....	16
8. Controller einstellen.....	16
Kalibrieren (meist nicht nötig).....	18
Warnhinweis:	18
Wissenswertes zum DTOXR	18
Aufkleber für täglichen Check	18
Systemschaltbild:	19
Setup-WLAN Controller (nicht im Standard-Set enthalten):.....	19
Achtung! Wichtiger Hinweis für Controller mit WLAN:	19
DTOXR- Modelle:	20
Welches Modell passt zu welchem Aquarium?.....	20
Aufheizreserven:	21
Übliche Reinigungsleistung je nach Beckenart.....	21

Heizbedarf selbst berechnen (machen Sie das bitte).....	22
Schnellübersicht: Reinigungsleistung	23
Wichtige Formeln.....	23
Allgemeines zur Vergleichbarkeit von Tauschstrategien:	23
Gleichwertige Tauschstrategien:	24
Beispiele für Reinigungsleistungen je nach Wattbedarf/Liter:.....	24
Was tun bei sehr geringem Heizbedarf und Reinigungsleistung?.....	25
Beispiel, Einsparungen trotz (seltenerer) manuelle Wechsel:	26
Zusammenfassung, DTOXR Leistung für verschiedene Beispiele:.....	27
Wasserqualität: DTOXR verglichen mit nur manuellem Wasserwechsel Leitungswasser	27
Die 5 Arbeits-Takte (Phasen) im DTOXR-Alltag	28
Bauteil-Übersicht und Infos zu den Bauteilen:	29
Der Verdampfer.....	29
Der Wärmetauscher (mit Fischschutz).....	29
Der Controller	29
Fehlerquellen FAQ:	30
Undichtigkeiten!.....	30
Dichtigkeitstest Verdampfer:.....	30
Lösungen bei Undichtigkeit:	30
Wozu Dichtheit?.....	31
Tip: Verdampfer auffüllen ohne aufschrauben	31
Zuviel Wasser eingefüllt?.....	31
Die Luftkugel ist im Betrieb abgerutscht und schwimmt im Aquarium, was kann passieren?.....	31
2 Fälle: A) Der Schlauch innerhalb der Luftkugel befindet sich in der Luft.....	31
B) der Schlauch befindet sich im Wasser.	31
Behebung von Störungen	32
Trichter sitzt locker oder Gerät soll geputzt werden	32
T-Stücke im Trichter neu ausrichten	33
Was tun, wenn Gerät völlig leer (voller Luft, kein Wasser).....	34
Wie starte ich Verdampfer neu, wenn er voll Wasser ist?	34
Luftfänger fängt an, stark zu blubbern	34
Der Luftfänger ist übergelaufen (Geflubber) und die Luft ist danach stark zurückgegangen.	35
Der Verdampfer arbeitet nicht	35
Zu wenig Wasser im Tank, nur Luft.	35
Stop-Temperatur des Controllers erreicht?	35
Das Gerät erzeugt keine Hitze obwohl Wasser drin & Strom.....	35
Warum passiert der Vakuum-Effekt manchmal nicht?.....	36
FAQ, Tuning, Veränderungen am System:	36
Höhen-Position des Verdampfers	36
Ich möchte den Verdampfer nicht auf Wasserspiegelhöhe oder auf gleicher Höhe wie das Aquarium positionieren, sondern etwas weiter entfernt oder tiefer.	36
Hinweis für tief am Boden befindlichen Verdampfer und Aquarium auf dem Schrank:	36
Ich möchte den Verdampfer tiefer befestigen.....	36
Wie oft muss ich den Verdampfer öffnen, um Schmutz zu entfernen?.....	37
Alles zum destillierten Wasser	37
Produktionsleistung Destilliertes Wasser:.....	37
Wie kann ich die Qualität des destillierten Wassers testen?	37
Wie zapfe ich das destillierte Wasser in ein Glas?.....	38
Was ist die Trinkbrunnen-Funktion? Wie zapfe ich DESTILLIERTES WASSER?.....	38
Kann ich einen Zapfhahn einbauen, um leichter an frisches destilliertes Wasser zu kommen?	39
2200 Watt-Modell ohne Abzapffunktion:.....	39

Alles zum Luftfänger	39
Wieviel Luft muss der Luftfänger fangen?	39
Tuning: Verändern der Auffang-Luft-Menge unter Verwendung der DTOXR-Plexiglaskugel	40
Kann ich beliebig große Luftfänger verwenden?	40
Alles zur CO2-Produktion	41
Wird CO2 durch den Verdampfer aus dem Wasser entfernt?	41
Der DTOXR als CO2-Anlage:	42
Webseite www.DTOXR.de :	43
Social Media:	44
www.Aquarienrechner.de	44
Tuning, Verbesserungen, Zusatz-Addons:	47
Heizstäbe und DTOXR/Verdampfer parallel betreiben (zur Wirkungs-Drosselung oder als Backup)	47
Ich möchte eigene Schläuche zwischen Verdampfer und Wärmetauscher verwenden.	47
Wozu kann ich den Verdampfer als Heissdampf-Generator verwenden?	48
Pilz-Zucht:	48
Haushaltsreinigung:	48
Luftfänger über oder unter Wasser legen, Reinigungsleistung erhöhen?	48
Tip: Federwaage Verdampfer:	48
#Wie kann man 2 Aquarien mit unterschiedlichem Wasser mit einem DTOXR behandeln?	48
2 Becken (mit gleichen Wasserwerten) verbinden und mit einem DTOXR betreiben	49
Kann ich 2 Verdampfer parallel verwenden?	49
Ich möchte eine andere Schlauchdicke/Länge verwenden	49
Für beide Fälle (längerer Schlauch) gilt:	50
Kann ich Schläuche und Verdampfer isolieren?	50
Mod: Luftfänger durch einen dicken Aquarien-Schlauch ersetzen und den hinter Steinen verstecken	50
Tuning: Umlenkkurve Wasser-Austritt (Shop#)	50
Mein Aquarium ist zu flach. Der Wärmetauscher passt hochkant nicht unter Wasser.	51
Brauche ich den Fisch-Schutz?	51
Kessel-Reinigung	51
Auszug aus der FAQ der Webseite (auf dtoxr.de ganz unten):	51
<input type="checkbox"/> Top-Features:	51
Brauche ich den DTOXR?	51
Wie spart der DTOXR Geld?	52
Besonderheiten bei sehr niedrigem PH < 6,5 , Garnelen und Schnecken	53
Schnecken & Garnelen im weichen Wasser: NH ₃ , pH & die Rolle des DTOXR	53
Kleiner Schwankungen der Wasserwerte	54
Ist der DTOXR leicht zu bedienen?	55
Oh! 400 Watt ist das nicht zuviel?	55
Ist destilliertes Wasser nicht schädlich?	55
Karbonathärte: Was passiert, wenn kontinuierlich nur destilliertes Wasser zugeführt wird?	56
Dünger: Wie beeinflusst das Gerät die Wirkung von Düngemitteln?	58
Mineralien und Salze: Wie werden essenzielle Stoffe für Pflanzen und Fische wieder zugeführt?	58
Energieverbrauch: Wie hoch ist der Verbrauch beim Verdampfen?	58
Entgiftung: Welche Stoffe werden entfernt und wie gelangen sie ins Aquarium?	59
Was ist mit chloriertem Trinkwasser bzw. Chlor im Aquarium?	59
Ich habe ein Malawi-Becken und Angst um meine GH (Härte) und PH	60
Kann ich jetzt mehr Fische im Aquarium haben als zuvor?	63
Kann ich auch ätherische Öle herstellen oder Schnaps brennen?	63

Mein Aquarium hat keinen Heizbedarf, was kann ich tun?	63
Kann der DTOXR auch Trübstoffe entfernen? also die Klarheit erhöhen?	64
Zusätzliche Tricks	65
Mythos sauberes Leitungswasser:	65
Entgiftung: Warum es sich lohnt, mit destilliertem Wasser zu heizen und damit sein Wasser zu reinigen:	65
Verdunstung und Aufsalzung	65
Info: Härtereduktion (Verdunstung Frischwasser)	66
Info: Gifte im Trinkwasser oder Aquarium, die beseitigt werden können:	66
Sind im Leitungswasser Medikamentenrückstände?	67
Mythos "Reines Leitungswasser"	69
Leitungswasser vs. Osmose vs. Destilliert	70
Deutsches Leitungswasser ist	71
Das tragen Sie bei jedem Wasserwechsel ins Aquarium neu ein	71
Info: Wie funktioniert die eingebaute Giftbremse?	72
Nicht alle Wasserwerke schaffen 100% Einhaltung der Grenzwerte.	73
Wissenswertes zum Thema Aquarien	74
Mulmsaugen im Aquarium – Handbuch	74
Was ist Mulmen?	74
Richtiges Mulmen: Oberflächlich statt tief	74
Praktische Methoden	74
Risiken des Tiefenmulmens	74
Alternative zum Ausstieg aus dem Tiefenmulmen	74
Warum viele große Aquarien niemals gemulmt werden	75
Sauberes Wasser ohne Wasserwechsel?	75
Pumpenreinigung & Filterbakterien	75
Zusammenfassung – Pro & Contra Mulmsaugen	75
Wasserwechsel wie oft nötig?	75
Wasserenthärtungs-Anlagen (Risiken)	76
Kalksteine im Wasser	77
Anforderungen Malawi Becken	79
Originalwerte Malawi-See:	79
Praktischer Tipp:	80
Filterlose Becken	80
NH3-Gefahr beim Wasserwechsel	81
NH3 Fall2:	82
Alternative CO2-Anlage und Osmoseanlage:	84
Fisch-Überbestand	85
Aquarien-Schnellstart (ohne Einlaufphase)	85
Dark-Mode zur Algenbekämpfung	86
Wasseraufbereiter-Chelatoren	87
#Offene Aquarien vs. Geschlossene Aquarien	88
#PFAS im Trinkwasser: Unsichtbare Gefahr für Mensch und Aquaristik (werden durch DTOXR entfernt)	88
Kupferbelastung durch Wasserwechsel aus dem Leitungsnetz	88
Nitrit-Toxizität	90
Spezifische Risiken	90
Tipps zur Reduzierung von Nitrit	91
In den USA gebräuchlich. Ammonium Zugabe beim Einfahren eines Aquariums (NH4Cl)	91
Ideale Ammonium/NH4 ⁺ -Konzentration während der Einlaufphase	92
Wichtige Hinweise:	92

Was tun bei zu hohem Ammonium?	93
Zusammenfassung:.....	93
Einfluss von Huminsäuren auf das Karbonatsystem im Aquarium.....	93
Huminsäuren und das CO ₂ /HCO ₃ ⁻ /CO ₃ ²⁻ -Gleichgewicht.....	93
Beeinflussung der Karbonathärte (KH) und Messverfälschung.....	94
Veränderung von pH und KH durch Huminsäurezugabe – Gültigkeit des HH-Gleichgewichts.....	94
Formales	99
Sicherheitshinweise:.....	99
WICHTIGE SICHERHEITSMASSNAHMEN,.....	99
die Sie evtl. schon von ähnlichen Geräten kennen	99
Allgemeine Sicherheitshinweise 1:	99
Dampfgefahren.....	101
Vorschriften zur Entsorgung.....	101
EU Konformitätserklärung.....	102
Garantie.....	102
Wichtiger Hinweis zur Produkthaftung!	103
Umweltschutz	103
Disclaimer:	103

Einleitung

Viel Vergnügen wünscht das Team vom DTOXR, u.a Petra und Guido. Bei den kleinsten Problemen schreiben Sie uns bitte eine Whatsapp- Nachricht (Video, Audio, Text) oder rufen Sie uns an: 017661144962

Hersteller: Aquatis GBR Petra Bauersachs, Guido Ciburski, 56330 Koblen-Gondorf, Kastorbachstraße 11



Dieses Handbuch ist maximal ausführlich, weil sich das einige User so wünschen. Wenn Sie es kurz und knackig wünschen, in unserem Installationsvideo https://www.youtube.com/watch?v=Lflj_dHQUzY&t=294s ist alles Wesentliche drin und Sie können das Handbuch in Ruhe später lesen oder bei Problemen nach Stichworten durchsuchen.

Schnellanleitung

2 Seiten die als Beipackzettel dem Paket beiliegen:

Hier lesen Sie die **Schnell-Anleitung**, mit der Sie den DTOXR in 5 Minuten startklar haben. Als Video: <https://youtu.be/66eOcbPhhno>

1. Stecken Sie den 1-Meter Schlauch auf

den vormontierten Kühler (Edelstahl-U-Rohr + Luftfängerkugel). 1 cm weit reicht.

2. Montieren Sie jetzt den Kühler

mit den 4 Saugnäpfen an der vorderen Innenscheibe und lassen den Schlauch heraushängen. **Der untere Teil der Luftkugel muß immer deutlich unter Wasser sein**, denken Sie an Pegeländerungen durch Verdunstung. Später können Sie den Kühler hinter Pflanzen verstecken und auch den Schlauch kürzen, je nachdem wo Sie den Verdampfer platzieren möchten (hinter oder unter das Aquarium).

3. Schütteln Sie kurz den Verdampfer

und prüfen Sie, ob der Edelstahl-Trichter samt T-Stück fest im Verdampfer verklemmt ist. Er darf beim Umdrehen und leichtem Schütteln nicht rausfallen, sonst siehe Online Handbuch: FAQ-Störung beheben (kommt eigentlich nicht vor).

4. T-Stück Positionierung:

als Video hier: https://youtu.be/-H3F2_Zc7QA

Prüfen Sie zunächst bitte, ob durch den Transport die Lage des Trichters (innen im Verdampfer) verschoben wurde, was passieren kann. Der DTOXR funktioniert trotzdem, aber die Qualität des erzeugten destillierten Wassers kann unter Umständen (je nach Aquariumchemie) beeinträchtigt werden (erhöhter μ Siemens-Wert = Restsalzgehalt).

A) Nehmen Sie dazu den Deckel des Verdampfers und schrauben Sie ihn einmal fest zu. Die Position, wo das Ausgangsrohr (goldfarbener Flansch) landet PLUS ca 2-3 cm am Rand in Drehrichtung (=30 Grad). Kleben Sie einen Aufkleber dran oder markieren es mit einem Stift am Verdampferbehälter. Dort wird das Ausgangsrohr im warmen Zustand ca. landen. Denn der Verdampfer ist erst wirklich dicht, wenn Sie ihn im warmen Zustand noch einmal nachdrehen. An diese Stelle haben wir im Bild unten seitlich einen Saugnäpf zur Markierung angebracht.

B) Jetzt schrauben Sie wieder den Verdampferdeckel ab. Die Position des T-Stücks muss nun 90 Grad davon ausgerichtet werden, denn hier spritzt das Wasser intern im Verdampfer heraus und der Ausgang des weißen T-Stückes sollte keinesfalls unter dem Ausgangsrohr liegen, sondern optimalerweise 90 Grad versetzt, also möglichst weit weg davon.

		
Völlig falsch: Ein T-Stück Ausgang liegt genau unter dem Dampfausgang.	Schon viel besser, aber ein T-Stück-Ausgang ist noch näher dran, als das andere	Perfekt: Hier haben beide T-Stück-Ausgänge den größten Abstand (90 Grad)

5. Jetzt können Sie den Verdampfer schon mit Aquariumwasser befüllen (300ml)

oder bis unter das T-Stück. Es kann auch etwas weniger sein, denn im späteren Betrieb befüllt sich der Verdampfer automatisch. Der Pegelstand wird durch das Volumen des Luftfängers kontrolliert. Großes Volumen = niedriger Pegelstand und viel Luft im Verdampfer und umgekehrt. Mitgeliefert wird ein 250ml Luftfänger, der genau soviel Luft einbringt, dass der Pegelstand unterhalb der T-Stücke liegt. Verbinden Sie den Schlauch mit dem goldenen Reduzierstück (2 cm Schlauch überschieben).

6. Trocknen Sie den Heizer und den Deckel ab, damit Sie später Undichtigkeiten erkennen können. Hängen Sie jetzt testweise ihren Verdampfer an den Beckenrand (kleiner schwarzer Haken am Deckel) und schalten Sie den Strom ein. Nach ca. 5 Minuten hören Sie wie der Verdampfungsvorgang beginnt. Es wird am Anfang überschüssige Luft blubbernd aus dem Luftfänger entweichen, falls dieser schon voll Luft ist. Dann wird unterhalb des Luftfängers eine pumpende Bewegung zu sehen sein und oben aus dem durchsichtigen Schlauch im Luftfänger sehen Sie destilliertes Wasser herauspritzen. Das ist der Heizvorgang und der Produktionsvorgang für sauberes Wasser. **Jetzt sollten Sie unbedingt den Heizer noch mal zusätzlich fest zudrehen.** Meistens gehen da noch mal 30 Grad oder 2-3cm am Rand gemessen zusätzlich. Es dürfen keine Dampfschwaden zu sehen sein oder Wasseraustritt! Stimmt die Markierung ungefähr?

Der Aufbau sollte vorerst (wegen dem zu langen Schlauch) testweise so aussehen.

#Bild

Wenn Sie morgen den endgültigen Platz für den Verdampfer ausgesucht haben dann sollten Sie den Schlauch mit einer Schere möglichst kurz machen. Wenn Sie sich dabei vertun, können Sie die Schläuche mit einem 8mm Zwischenstück aus dampffesten Polypropylen (PP) wieder verbinden. Niemals Aquarienschläuche verwenden, die sind nicht dampffest. Wenn das Verdampfen eine Weile perfekt läuft, schalten Sie den Strom ab. Wenn der Verdampfer länger als 10 Minuten gelaufen ist, beginnt die Vakuumphase. Dazu später mehr.

7. Jetzt sollten Sie erstmal den weißen **Controller einstellen**. Diesen stecken Sie in die Steckdose und den Stecker des Verdampfers stecken Sie um in den Controller. **Legen Sie den Messfühler schon mal sicher ins Aquarium, und fixieren Sie ihn so dass er nie versehentlich rausrutschen kann.** Drücken Sie die SET-Taste und stellen Sie dann mit

den UP/DOWN Tasten die Starttemperatur ein. Wenn Sie 27 Grad brauchen nehmen Sie 26 Grad als Starttemperatur und 27 Grad als Stop. Es sollte immer 1 Grad Differenz sein. Wenn der Controller einen Heizbedarf feststellt, leuchtet er blau und der Verdampfer beginnt sein Werk. Ab jetzt läuft das System wartungsfrei von selber.

Alte Heizstäbe müssen natürlich ausgeschaltet oder entfernt werden, sonst wird der DTOXR evtl. nie aktiviert. Ihr DTOXR ist jetzt u.a. ihr neuer Heizstab. Er produziert auch CO₂. Falls sie eine unkontrollierte CO₂-Anlage haben, lesen Sie bitte im Handbuch wie sehr sie diese zurückdrehen sollten, zuviel CO₂ schadet Fischen.

Nochmal: Der Messfühler muss fest im Aquarienwasser am Boden fixiert sein. Er darf nie rausrutschen, weil der DTOXR sonst permanent das Wasser aufheizt!!! Das ist das Einzige, was Sie bei diesem Gerät wirklich falsch machen können. In der Mitte des obigen Bildes sehen Sie eine Klammer, mit der wir das Kabel am Beckenrand fixiert haben. Man kann auch einen Knoten um ein Pumpenrohr machen. Wenn Sie Kinder im Haushalt haben, das Kabel an der Rückseite vielleicht noch festkleben mit Tape!

Irgendwann wird der Verdampfer leer sein und sich selber ausschalten oder er wird durch Erreichen der Zieltemperatur vom Controller ausgeschaltet. Dann beginnt oft die spannende **Vakuumphase**: Sie haben sich sicher schon gefragt, warum der DTOXR nur 1 Schlauch hat, obwohl er ja schmutziges Wasser einsaugen und sauberes Wasser bzw. Dampf abgeben muß. Das Ansaugen erfolgt durch den Kollaps von Wasserdampf beim Abkühlen durch den gleichen Schlauch. Aus 1600 ml Wasserdampf wird 1ml Wasser!! Dadurch wird ein sehr starker Unterdruck aufgebaut, bei dem sich manchmal sogar der Deckel bewegt. Dabei wird zunächst die Luft aus dem Luftfänger angesaugt, damit später der Wasserstand stimmt und danach neues schmutziges Aquarienwasser. Die Vakuumphase beginnt ca. 3 Minuten nach Ende einer längeren Verdampfung (nicht immer) und kündigt sich durch das langsame Ansaugen von Wasser an, was dann plötzlich stark zunimmt. Sobald die Starttemperatur unterschritten ist, beginnt ein neuer Zyklus. Sie können den DTOXR jetzt über ein Jahr laufen lassen ohne etwas zu tun. Jegliche Verschmutzungen bleiben im Verdampfer. Wir empfehlen aber zur Sicherheit eine Reinigung alle 2 Monate. Auch wenn alles schön läuft, sollten Sie sich unbedingt die Zeit nehmen, das ausführliche Handbuch zu lesen. Wenn Sie mehrere Zyklen beobachtet haben, das Gerät dicht ist und verlässlich arbeitet, können Sie den endgültigen Platz aussuchen und den Schlauch passend kürzen.

Weiter unten lesen Sie diese Schnellanleitung noch detaillierter, aber auch wie der DTOXR das CO₂ erzeugt, wie sie Fehler beheben, wie sie seine Leistung erhöhen oder drosseln können und vieles Tips & Tricks mehr. Tragen Sie sich in den Newsletter ein und abonnieren Sie die Social-Media-Seiten (besonders Facebook), um wichtige Updates zu erhalten. www.dtox.de -

Bevor Sie loslegen:

1. Passt die Volt-Zahl zum Haus, ist es ein EU-Stecker?

Oder haben Sie versehentlich ein Gerät für die USA (110 Volt) in der EU (220 Volt) erhalten? (für US-User: oder umgekehrt?). In diesem Fall bitte Zurücksenden und nie benutzen!

2. Passt mein Verdampfer-Modell zum Aquarium?:

Der „normale“ DTOXR (maximal 400 Watt, 400 ml) passt zu geschlossenen Aquarien bis

1000L und offenen Aquarien bis 500Liter. Bei größeren Aquarien können Sie 2 oder mehr DTOXR parallel betreiben.

Andere Modelle:

1. Es gibt auch noch ein **2200 Watt Profi-Modell**, damit können Sie aber destilliertes Wasser nur produzieren, wenn Sie bereits kleine Mengen davon haben. Nur für sehr große Profi-Becken, kontaktieren Sie uns per Whatapp 017661144962.
2. Zudem gibt es ein **AIR-COOLER** Modell, wenn Sie sehr wenig oder **keinen Heizbedarf haben aber hohen Reinigungsbedarf**. Mehr dazu im Bereich [->Aircooler](#)
3. Bei **Meerwasseraquarien** haben wir keine Praxiserfahrung und geben keine Garantien. Das Gerät ist für Süßwasser entwickelt und ausgetestet. Einige User haben aber gemeldet, daß es seinen Wasserwechselfeldienst auch im Seewasser zuverlässig durchführt. Aufgrund der riesigen Salzkonzentration (35.000mg statt 0-200mg im Süßwasser) müssen Sie aber sehr oft den DTOXR reinigen, spätestens nach einer Woche, während im Süßwasser dies nur 1-6 mal im Jahr nötig ist. Allerdings bietet das Aircooler Modell 10 mal höheres Volumen (4 Liter). Hier wäre die Salzentfernung dann alle 3 Monate doch noch praktikabel. Dieses Modell soll im September 2025 erscheinen und ist auch vom Heizbedarf völlig unabhängig, produziert aber das destillierte Wasser nicht mehr gratis.

Der richtige Platz:

Bauen Sie das Gerät **erstmal testweise gut zugänglich** direkt am DTOXR auf, um die Funktionalität des Verdampfers zu testen und zu erfahren. Am nächsten Tag können Sie dann den endgültigen Platz z.B. neben der Filterpumpe einrichten. Wenn Sie ein 8mm-Schlauchverbindungsstück (dampffestes Polypropylen) haben, können Sie den Schlauch sogar kurzschneiden (passend für den temporären Platz) und später wieder verlängern. Ansonsten machen Sie ihn nur so kurz, wie sie ihn für den späteren Standort des Verdampfers brauchen oder testen Sie ihn gerne auch in Originallänge. Es macht auch nichts, wenn der Schlauch am Beckenrand liegt oder hochsteht. Installationsanleitung weiter unten.

Notiz: Wir haben 1 Meter vom Dampfschlauch beigelegt. Sollte der zu kurz sein, einfach einen nachbestellen (3€/m) oder hitzebeständige Silikonschläuche mit 6 mm Innendurchmesser (12mm AD= 3mm dick) besorgen. Keinesfalls normale/grüne Aquarienschläuche (PVC) verwenden. Die werden binnen eines Tages im Dampf weich, dann undicht und abgekühlt hart oder verkleben oder es kann Wasser auslaufen.

Zum Einhängen des DTOXR am Beckenrand verwenden Sie den beigelegten Haken am Deckel (der einzige Haken vom DTOXR ;-)), siehe Bild:



Erst wenn Sie den DTOXR einen Tag im Betrieb haben sollten Sie den endgültigen Platz auswählen. Dazu schneiden Sie den Dampf-Schlauch auf die endgültige möglichst kurze Länge.

Vollständigkeit des Sets prüfen:

- 1) Der elektronische Controller
Mit Display und mit Temperaturfühler und 1,5 Meter Temperaturfühlerkabel. Im Shop finden Sie auch eine WLAN Variante (ca 40€).
- 2) Der Verdampfer:
Das Netzteil vom Verdampfer hat ein Stromkabel (1 Meter lang) und wird in den Controller gesteckt, bzw. in eine Mehrfachsteckdose die am Controller hängt.
- 3) Der Wärmetauscher (U-Rohr mit Luftfängerkugel).
Der Wärmetauscher (U-Rohr) muß im Aquarium mit Saugnäpfen befestigt werden wie ein Heizstab auch.

Controller+Fühler<->Verdampfer->Schlauch-> U-Rohr->Mixkugel

Endgültiger Platz für Verdampfer

Wo platziere ich später den Verdampfer

Und wo den Wärmetauscher, wie lang muss der Verbindungsschlauch sein?

Wohn-Beispiele bei denen 1 Meter Schlauch reicht, um den Verdampfer ins Regal zu stellen:



Bereits bei der Bestellung über die Webseite können Sie längere Schläuche bestellen und einfach mehr überweisen bzw. per Paypal bezahlen. Pro Zusatzmeter 3€.

Sie möchten den DTOXR dauerhaft sichtbar neben dem Aquarium hängen lassen

Gar kein Problem, wir machen das auch so. Der Schlauch ist kürzer, die Ansaugphase geht schneller und der Luftfänger kann etwas kleiner sein.

Tip: Es gibt zudem auf der Website bald stylische Aufkleber ->Link#
#Bilder Beispiele

Kinder-Warnung

Dieses Produkt ist nicht für Kinder unter 12 Jahren geeignet. Sie könnten beim Spielen mit den Schläuchen, den Dampfschlauch vom Wärmetauscher oder Verdampfer abtrennen und sich mit Wasserdampf verbrühen (sichtbarer Dampf hat seine Energie bereits an die Luft abgegeben und relativ harmlos, aber der Dampf direkt am Ausgang ist sehr heiss) oder den Verdampfer ins Aquarium halten und einen Stromschlag erleiden, sofern Ihr FI- Schalter im Haus versagt.

Ausführliche Installationsanleitung:

Die Installation ist mit Erfahrung in 45 Sekunden zu schaffen. Dies ist für Händler oder Züchter, aber auch für Sie beim täglichen Umgang ein Kriterium.

Hier gibt es ein Video dazu: <https://www.youtube.com/shorts/9R-FWVF6S1o> ,
die ausführliche Anleitung per Video ist hier:
https://www.youtube.com/watch?v=Lflj_dHQUzY

Doch wir wollen hier auf alle Aspekte detailliert eingehen:

Vorab: Der grüne Heizpott/Verdampfer ist ein externes Gerät und gehört nicht, niemals nicht, never ever ins Wasser !!!! Falls es doch passiert ist, siehe Fußnote².

1. Standort

Überlegen Sie sich als erstes **einen Standort für Ihren Verdampfer**

Entweder eingehakt direkt am Aquarienrand (Bild s.o.) oder am Fuße des Aquarium auf dem gleichen Tisch wie das Aquarium oder weiter unten oder weiter entfernt.

Details siehe [Endgültiger Platz](#).

Zunächst schlagen wir vor, sich mit dem Gerät vertraut zu machen, es zu testen und es daher direkt sichtbar neben das Aquarium zu stellen oder es am Beckenrand einzuhaken (Haken liegt bei). Wenn Sie Vertrauen zum Gerät aufgebaut haben, es zuverlässig einen Tag gearbeitet hat, Sie alle Arbeitsphasen beobachten konnten, dann können Sie es hinter das Aquarium verstecken oder es neben dem Filter aufstellen.

2. Wärmetauscher (U-Rohr) mit Luftfängerkugel ins Aquarium stecken:

Tip: Bringen Sie einen Saugnapf genau in die Kurve des U-Rohres an, dann kann er nicht nach oben verrutschen. Tief genug, falls mal der Pegel sinkt (Verdunstung). Er heißt Wärmetauscher weil er Kühler und Heizer zugleich ist: Er kühlt den erzeugten Wasserdampf durch das Aquarienwasser. Das Aquarienwasser wird dadurch erwärmt, was man auch an den Schlieren im Wasser sehen kann (Hitzeblimmern). So gesehen ist der Wärmetauscher für das Aquarium ein Heizstab und sollte so wie ein Heizstab in der Filterströmung liegen, um optimal arbeiten zu können. In der Originalgröße geht es auch ohne Strömung (überdimensioniert). Wenn man ihn mit einer Säge halbiert, sollte er dann aber auch Anströmung haben. Es darf keinesfalls Wasserdampf in der Luftkugel ankommen. Dann würde die Luft rausgeschoben und das Gerät würde unsauber arbeiten.

Der Edelstahl-Wärmetauscher kann z.B. auch hinter Pflanzen versteckt werden. Tip: Bei Aquariumabdeckungen können Sie zudem einen 1 cm Durchgang freibrechen oder freisägen an den dort vorgesehenen dünneren Soll-Stellen im Kunststoff, ähnlich wie

2

Notiz: Falls es doch mal passiert, das Gerät ist robust und kann unten aufgeschraubt werden, damit alles Wasser rausläuft. Ein paar Tage trocknen lassen sollte dann reichen. Nach dem ersten Aufschraublevel (unterster Deckel) keinesfalls die weiteren Schrauben lösen, da die Dichtung nur sehr trickreich wieder angeschraubt werden kann. Wir reparieren Ihre Geräte aber auch gerne (Nachhaltigkeit).

für die beiden Schläuche Ihres Außenfilters. Sofern der Dampfschlauch nicht eingeknickt oder zugeklemmt wird, können Sie diesen auch unter der Abdeckung durchführen. Ein übergestülptes Hartrohr wäre ein dauerhafter Schutz gegen Abklemmen, falls Sie mal einen schweren Gegenstand auf der Abdeckung abstellen. Aus diesem Grund sollten auch keine Schlauchschellen am Dampfschlauch angebracht werden, damit er sich bei Überdruck selbst lösen kann.

Selbstverständlich müssen Sie alle bisherigen Heizstäbe abschalten, damit der DTOXR seine Wirkung entfalten kann. Die Wirkung ist umso höher, je höher ihr Heizbedarf ist. Um den DTOXR in seiner Wirkung zu drosseln kann man auch Heizstäbe parallel betreiben oder im Controller Zeiträume einprogrammieren (F01-Mode), lesen Sie hierzu aber unter Tuning. [Heizstab parallel zum DTOXR betreiben](#)

Tip: Fische haben einen guten Instinkt für Hot-Spots und meiden diese. Daher können Sie das grüne Fischnetz auch entfernen, wenn es Ihnen optisch nicht zusagt. Das Edelstahl-Kühlrohr können Sie hinter Pflanzen verstecken oder (mit einer Metallsäge) auch auf die Hälfte kürzen, da es sehr überdimensioniert wurde, um auch Situationen ohne Anströmung und sehr warmen Wasser abzudecken. Siehe [Modifikationen](#) (brauche ich den Fischschutz)

3. Dampfschlauch mit Wärmetauscher verbinden und Wärmetauscher ins Wasser bringen.

Dazu ca. 1 cm Schlauch über den Wärmetauscher schieben. Nicht mit Schlauchschellen arbeiten. Der Schlauch sitzt ohne auch dauerhaft fest. Die Wärmetauschereinheit ins Wasser bringen, so dass der Ausgang der Luftfängerkugel sicher unter Wasser ist, auch bei sinkendem Pegel! Alle 4 Saugnäpfe sollten gut an der Scheibe kleben. (2 reichen meistens auch). Tip: Wenn Sie ganz unten im runden Teil vom U-Rohr einen Saugnapf anbringen, ist der Wärmetauscher gegen Hochrutschen gesichert.

Zusammenbau Wärmetauscher (ca. 30 Sekunden)

Falls der Wärmetauscher nicht vorgefertigt geliefert wurde oder mal auseinandergelöst wurde.

Hierzu gibt es auch ein Video: <https://www.youtube.com/watch?v=OdpIZ-i11fA>

1. Auf das eine Ende des Edelstahlrohres den kurzen Plastikschlauch (8,5cm) stecken. Optimierung siehe Fußnote³
2. Den Fischschutz (Netzschlauch) über das Edelstahlrohr ziehen.
3. Die vier Saugnäpfe auf das Rohr stecken
4. Die beiden Gummis über die beiden offenen Enden des Kühlrohres ziehen.
5. Die Luftfängerkugel über den kurzen Schlauch führen und über das untere Ende der Kugel (Schraubgewinde) die beiden Gummis ziehen. Der Luftfänger ist damit fixiert.

Der kurze 8,5cm Schlauch im Luftfänger (Kugel) kann beliebig auch mit

³ Folgendes ist nur zur Sicherheit, damit sich der Schlauch im Vakuumeffekt nicht festsaugen kann. In der Praxis wurde das noch nicht beobachtet, ist aber theoretisch möglich. Eine Einkerbung verhindert, daß der Luftfänger druckdicht den Schlauch verschließt. Wenn die Einkerbung fehlt, können Sie die mit einer Schere machen oder oben am Schlauch Löcher einfügen oder Kerbe ausschneiden. Maximal 0,5cm

Aquarienschläuchen ausgetauscht werden, da er normalerweise nie mit Dampf in Berührung kommt

Das Kühlrohr mit den Saugnäpfen an die Innenseite des Aquariums feststecken. So sieht der fertige Wärmetauscher aus. #Bild

4. Schlauchlänge (abhängig vom Standort):

Beiliegenden Dampf-Schlauch entsprechend kürzen oder verlängern. **Auf keinen Fall Aquarienschläuche/PVC verwenden.** Verwenden Sie dampffeste 8mm (Außendurchmesser) PP-(Polypropylen)- Zwischenstücke, damit Sie Schläuche wieder verbinden können, falls Sie es sich anders überlegen. Neue und längere Schläuche gibt's als Meterware per Email oder Whatsapp (3€/Meter) und bald auch im Shop. Der beigelegte Schlauch ist 1 Meter lang. Wenn Sie selbst Schläuche besorgen wollen, benutzen Sie dampffeste lebensmittelechte Silikonschläuche Innendurchmesser 6 mm, Außendurchmesser 12 mm, also Dicke 3mm.

5. Position der T-Stücke im Verdampfer prüfen

Video: <https://youtu.be/zmHRhceNgUY>

Einbauteile im Verdampfer:

Im Verdampfer befindet sich am Boden eine Spezialmatte, darüber ein eingeklemmter Edelstahltrichter mit dem dünnen Rohr nach oben. Darin eingesteckt ein T-Stück. Diese Konstruktion muß fest verklemt im Verdampfer sein und darf nicht herausfallen, wenn sie den Verdampfer auf den Kopf stellen und rütteln. Dies dient der Optimierung der Destillationsreinheit. Sollten diese Teile lose sein (das wäre ein Produktionsfehler), bitte zurücksenden oder selbst justieren (einfach), Siehe oben [Installation Trichter](#)

Die Position hat keinen Einfluß auf die Funktion, aber auf die Optimierung der Verdampfungs-Reinheit:

Die Ausgänge des T-Stücks sollten nicht unter dem Ausgangsrohr des Verdampfers liegen, **sondern 90 Grad entfernt** davon. Das können Sie testen, wenn Sie den Deckel zugeschraubt haben. Bringen Sie dazu eine Markierung (Aufkleber, Stift) für die Position der Ausgangsrohre an und rechnen Sie noch 2 Zentimeter in Drehrichtung dazu, da Sie im heißen Zustand den Deckel ja noch nachdrehen. Siehe oben im Bild. Dazu versetzt 90 Grad sollte das T-Stück möglichst weit vom Ausgangsrohr seinen Ausgang haben.

5. Verdampfer befüllen

Verdampfer-Stromsteckerkabel in Verdampfer einstecken, aber diesen ausschalten (falls sie im nächsten Schritt Wasser verschütten). **Verdampfer mit 50% Aquarien-Wasser befüllen (bis knapp unterhalb des weißen T-Stücks).**

Niemals Siedesteinchen zufügen oder andere Festkörper! Betreiben Sie den Verdampfer **niemals** nur mit der Matte darin ohne den Edelstahltrichter⁴.

Danach den Deckel sorgfältig aufsetzen, um das Gewinde nicht zu beschädigen. Dann sanft zudrehen und zum Schluß handfest zudrehen. **Wichtig: Später, wenn der Verdampfer mal heiß geworden ist UNBEDINGT ca. 10-20 Grad nachdrehen, erst dann ist der Verdampfer wirklich fest zugeschraubt.** Ziemlich fest (wie bei einer Limoflasche) aber

⁴ Der DTOXR funktioniert auch ohne Matte und Trichter (Pyrolyse Modus), dies hat Vor- und Nachteile.

nicht zu fest. Sie müssen den Deckel auch wieder öffnen können! Wenn Sie irgendwann den Verdampfer nicht mehr aufbekommen, ebenfalls im heißen Zustand aufschrauben. Keine Hebelwerkzeuge verwenden (Zangen), handfest reicht.

6. Dichtigkeit prüfen

Danach in den goldfarbenen Schraubstutzen pusten und saugen um die **Dichtigkeit zu testen**. Ist das System dicht? Siehe ausführlich im Kapitel [Dichteprüfung](#). Sollte Luft entweichen oder beim Saugen hineinkommen, können Sie das System nicht in Betrieb nehmen. Mögliche Ursachen können Verschmutzungen des Dichtringes sein.

7. Wärmetauscher mit Verdampfer verbinden

Den Schlauch des Verdampfers mit dem Wärmetauscher verbinden. Auf ganzer Länge den Silikonschlauch über das goldene Ausgangsrohr schieben. Es muß fest und stramm sitzen. Keine Schlauchschellen verwenden.

Das System ist jetzt startklar.

Schalten Sie jetzt den Strom ein und fangen Sie schon mal an zu heizen!

Nach ca. 2-3 Minuten hören Sie das „Singen“ des Wassers (90 Grad). Danach wird die Luft aus dem Verdampfer in die Glaskugel gedrückt, die sich füllt und irgendwann „überblubbert“. Nach ca. 5 Minuten wird destilliertes Wasser tropfenweise oben aus dem Schlauch in der Kugel austreten. Unten an der Kugel wird es in einer Pumpbewegung mit dem Aquarienwasser vermischt. Es hat je nach Anströmung des Edelstahlrohres eine Austrittstemperatur von 35-40 Grad.

8. Controller einstellen

Mit dem Controller wählen Sie die Start- und Stop-Temperatur und bestimmen so, wann der Heizer arbeitet.

1. Dazu den Verdampfer-Stromstecker in den Controller stecken und diesen ins Stromnetz. Wenn Sie nur mal eben den Verdampfer testen wollen, z.B. auf Funktionsfähigkeit nach dem Kauf, dann können Sie die Einrichtung des Controllers auch später nachholen. Der Verdampfer startet auch ohne Controller, einfach indem sie ihn in die Steckdose stecken. Die Aufgabe des Controllers ist ja nur, das Heizen zu beenden, wenn die Zieltemperatur erreicht ist. Wenn Sie dann allerdings den Verdampfer vergessen manuell auszuschalten, haben Sie in einigen Stunden eventuell ein ruiniertes Aquarium.
2. **Messfühler sicher und fest tief ins Aquariumwasser legen.** Das Kabel ist 1,5 Meter lang. **Wenn der Messfühler außerhalb des Aquariums liegt führt dies zur Überhitzung und Fischsterben ebenso wie bei einem defekten Heizstab auch** Messfühler sicher anbringen und fixieren gegen Abrutschen (Klammern am Beckenrand, Saugnäpfe, Klebebänder, Drähte, Gewichte, um eine Wurzel geknotet). Besonders wenn Kinder im Haushalt sind. Dies ist das Einzige, was beim DTOXR schief gehen kann. Sie können das Messfühlerkabel auch unten im Aquarium mit Saugnäpfen fixieren oder um ein Pumpenrohr wickeln. Ebenso wie Heizstäbe oftmals großen Schaden anrichten, weil die Bimetall-Temperaturregler versagen, würde der DTOXR endlos arbeiten, da die Raumtemperatur meist unterhalb ihrer Starttemperatur liegt. Also bitte auf dauerhaft sichere Befestigung streng achten.
3. Im Set beigelegt ist der TC816, es gibt hierzu auch eine WLAN-Variante im Shop. Sie können dann von unterwegs alles kontrollieren, Statistiken einsehen und ihn

ein- und ausschalten. Wirklich nötig ist diese App aber nicht. Mehr zu [WLAN-Controller](#)

4. Der Controller ist austauschbar mit ähnlichen Temperaturcontrollern z.B. von Amazon.
5. Sie können an den Controller auch eine Mehrfachsteckdose anbringen und dann darin neben dem DTOXR andere Geräte steuern lassen. Zum Beispiel eine Lampe (die geht nur dann an, wenn der DTOXR arbeitet, so sehen Sie das schneller in der Angangsphase) oder eine Strömungspumpe (die z.B. nur dann die Anströmung erzeugt) oder einen Blubberstein (das erzeugte CO₂ wird dann gleich ausgetrieben und mehr O₂ ins Wasser gebracht).
6. Er verfügt auch über Timing-Funktionen (F01-F04-Modes), die Sie aber nicht benötigen. Sie können damit den DTOXR zeitweise ausschalten, um seine Reinigungswirkung zu drossel.
7. *Falls Sie auf dem Bildschirm nicht „Measured Temperature“ lesen, ist das Gerät im falschen Modus (sollte nicht sein). Mit dem MODE-Knopf wechseln Sie zwischen „Temperatur-Control-Mode“ und den Timing-Modi F01-F04. Sie wählen bitte immer den **Temperatur-Control-Mode**.*
8. *Falls der Controller °F statt °C anzeigt: Drücken Sie 5 Sekunden die SET –Taste um auf Celsius zu wechseln. Sie sollten aber auf Celsius voreingestellt sein.*
9. **Anzeige im Temperatur-Control-Mode:**
Zeile 1: Aktuelle Messfühler-Temperatur
Zeile 2: Start-Temperatur 20
Zeile 3: Stop-Temperatur 25
Bei kleinen Becken (100-200L) sollte der Abstand zwischen Start und Stop groß sein (1 Grad). Bei großen Becken (500L) soll er kleiner sein (0,5 Grad), da diese Becken langsamer abkühlen und der DTOXR auch länger arbeiten muß, bis sie wieder aufgewärmt sind. Der Abstand sollte nicht zu klein sein, da die Messung der akt. Temperatur immer etwas schwankt und ein ständiges Ab- und Anschalten vermieden werden soll. Wenn Sie kaum Ausreisser bei der aktuellen Temperatur feststellen, können Sie noch kleinere Abstände z.B. 0,3 wählen für große Becken.
10. Drücken Sie jetzt den SET-Knopf, die Starttemperatur in der zweiten Zeile blinkt. Wählen Sie jetzt 26 Grad, wenn Ihre Zieltemperatur 27 ist, mit den UP/DOWN-Tasten. Wenn Sie zu langsam waren und die Start-Temperatur hat aufgehört zu blinken, einfach noch mal SET drücken. Die Temperatur verändert sich bei kurzem Drücken auf UP oder DOWN in 0,1 Grad Schritten, wenn Sie die Tasten gedrückt halten, geht's schneller hoch/runter.
11. Auch wenn viele Aquarienthermometer den Wert hinter dem Komma anzeigen, bei den meisten bedeutet 27,2 Grad ebenso 26,2 wie 28,2, denn die Messgenauigkeit ist meist nur 1 Grad. Nur wenige Temperatur-Messinstrumente haben wirklich einen Messbereich von 0,1 Grad Genauigkeit. Diese Genauigkeit ist auch für die Fischhaltung relativ unwichtig. In der Natur schwanken die Temperaturen auch etwas durch Unterschiede im Wind, Sonnenlicht, Wolkenschatten. Es ist also nicht schlimm, wenn die Temperatur zwischen 26,2 und 27,2 Grad schwankt.
12. Unterschätzen Sie niemals die Schichtungsfähigkeit von Wasser. Im Abstand von 20 cm kann sich die Wassertemperatur um 10 Grad und mehr unterscheiden, wenn das Wasser ruht. Sorgen Sie also für turbulente Durchmischung, sonst finden Ihre Fische in manchen Teilen des Aquariums zu kalte und in anderen Teilen zu warme Bereiche vor. Die Fische bemerken dies und suchen sich ihre eigene Wohlfühlzone, optimal ist das aber nicht Manchmal ist das gewollt, z.B. zu Testzwecken. Damit sagen Ihnen ihre Fische wo sie sich am Wohlsten fühlen.. Bei den meisten Aquarien sorgt das Ansaugen des Filters und die Abgabe des gefilterten Wassers für ausreichende Durchmischung. In diese Strömung sollten sie

den Messfühler anbringen und zwar stabil und gut gesichert, vielleicht mit einem extra Draht oder Gewicht.

13. Jetzt zur Stop-Temperatur. Drücken Sie zweimal SET bis die Stoptemperatur blinkt und stellen Sie diese auf Ihre Zieltemperatur ein. Mit der SET Taste wechseln Sie immer zwischen Start- und Stop-Temperatur hin – und her.
14. Dies ist ein Auszug der Gebrauchsanleitung des Controllers. Die vollständige Anleitung liegt bei (englisch) und kommt in Kürze noch mal ausführlich hier ins Handbuch auf deutsch. #
15. Das Gerät hat einen Memory-Speicher. Es behält die Einstellungen auch bei Stromausfall.

Wenn Ihnen die Anleitung kompliziert erschienen ist, das gibt sich mit etwas Erfahrung im Umgang. Hier sehen Sie die Installation, wie man sie in 1 Minute erledigt, inklusive Einstellung Controller. <https://www.youtube.com/shorts/9R-FWVF6S1o>

Kalibrieren (meist nicht nötig)

Falls die gemessene Temperatur nicht zu Ihrem Thermometer passt, bedenken Sie bitte, dass die meisten Thermometer eine Messgenauigkeit von nur 1 Grad +/- haben, auch dieses. Bei großer Abweichung und falls Sie ein akkurateres Thermometer haben, können Sie dieses Gerät aber auch kalibrieren. Sie können natürlich auch einfach die Start/Stop-Temperaturen anpassen. Kalibrieren geht so:

Drücken Sie lange die MODE-Taste. Dann erscheint ein Bildschirm zur Eingabe der Korrektur-Grade (von -9,9 bis plus 9,9). Danach lange SET drücken oder 5 Sekunden warten, die Korrektur ist gespeichert.

Warnhinweis:

Nochmals der Hinweis: Denn dies ist wirklich das Einzige, was Sie beim DTOXR falsch machen können und mit Sicherheit schlimme Auswirkungen hat. **Stellen Sie sicher, dass der Messfühler fest im Aquarium verankert ist.**

Wissenswertes zum DTOXR

Dies können Sie irgendwann mal lesen, wenn Sie Zeit haben:

Aufkleber für täglichen Check

Drucken Sie sich diesen Zettel gerne aus:

1. Verdampfer trocken & alles dicht? Keine Salzkrusten auf dem Deckel, keine an der Dichtung?
2. **Messfühler vom Controller im Wasser? Gegen Rausrutschen gesichert?**
3. Kühlschlangensaugnäpfe alle noch fest an der Scheibe?
4. Temperatur im Sollbereich?
5. Genug Luft im Luftfänger? (während des Heizens, sonst voll Wasser). Falls zuwenig Luft im System ist, bitte mit einem Schlauch unter dem Luftfänger Luft mit dem Mund einblasen mit einem Schlauch oder Strohhalm. Wenn immer wieder Luft fehlt, ist das System undicht. -> [Dichtigkeitsprüfung](#)

Systemschaltbild:

Stromanschluss->Controller ->Stromabgabe->Verdampfer ->Dampfschlauch->Kühlrohr->Spender-Schlauch ->Luftfängerkugel->Aquarium

Controller<--Messfühler <-Aquariumwasser

Setup-WLAN Controller (nicht im Standard-Set enthalten):

Bitte beachten: Nach der App Installation muß man die APP suchen in App-Verwaltung und Berechtigung geben für „Bluetooth in der Nähe“. Wichtig !! Genaue Beschreibung im Screenshot #

Auszug aus Controller-Handbuch, Variante mit WLAN und ohne #

Achtung! Wichtiger Hinweis für Controller mit WLAN:

Wenn der WLAN-Controller bei Stromausfall neu startet und keine Internetverbindung vorfindet, ist es leider nötig manuell (durch langes Drücken der + Taste) in den Steuerbildschirm zu wechseln. Unterlassen sie dies (z.B. weil das Gerät unbeaufsichtigt ist) gibt der Controller Strom ab, heizt also , aber ohne Berücksichtigung der Stopp-Temperatur! Dies ist ein großes Sicherheitsrisiko für Ihr Aquarium, da es zur Überhitzung des Wassers führt und ihren gesamten Fisch- und Pflanzenbestand ruinieren kann. Wir haben den Zulieferer bereits kontaktiert, damit er die Software verbessert und automatisch in den Steuerbildschirm wechselt, auch wenn kein WLAN auffindbar ist.

Bis dahin setzen Sie den WLAN Controller bitte nur ein, wenn sie ein zuverlässiges WLAN haben. Ist der Steuerbildschirm einmal erreicht, kann das WLAN ohne Nebenwirkungen ausfallen. Das geschilderte Problem entsteht also nur, wenn Sie einen Stromausfall hatten und danach das WLAN dauerhaft unerreichbar ist. Oder wenn sie den Controller außerhalb des WLAN Netzwerkes betreiben.

Die Vorzüge des WLAN Controllers überwiegen u.E., daher bieten wir weiterhin dieses Gerät optional im Shop an.

Sie können auch jeden beliebigen WLAN-Temperatur-Controller einsetzen, z.B. in ihrem Smart-Home Netzwerk.

DTOXR- Modelle:

Quelle: www.aquarienrechner.de 1. Block, Tabulator **Modelle**

Auf der Webseite können Sie auch die Leistungsentfaltung für eigene Aquarien je nach Literzahl pro Modell berechnen. Faustformeln und Beispiele:

Leistungsdaten der DTOXR-Modelle:				
Leistungsdaten der Modelle:	ab 3/25	ab 5/25	ab 6/25	
Heizer-(DTOXR)-Modell:	DTOXR	DTOXR Big	AIRCOOLER	
(Ohm 120) Leistung	480	2200	750	Watt
Effektiv-Leistung	472,8	2167	738,75	Watt
Produktionsmenge nach Aufheizung: Destilliertes Wasser = Wasserdampf	12,8	58,5	19,9	ml/Minute
Theoretische Tagesleistung Destilliertes Wasser = Reinigung Schmutzwasser	18	84	29	Liter/Tag
Wasserdampf-Erzeugung	21,3	97,8	33,4	Liter/Minute
Fassungsvermögen (verdampfbares), f(Luftfänger)	0,3	2,5	4	Liter
Zeit bis voller Heizer leer oder stoppt (Big)	24	43	201	Minuten
Aufheizphase	3,2	5,9	27,6	Minuten
Einsaugphasendauer	5	7	7	Minuten
Mindest-Taktdauer	32	56	235	Minuten
Effektive Arbeitszeit inkl. Vakuumphasen	74%	77%	85%	
dadurch effektive mittlere Leistung über den Tag	350	1665	630	Watt
dadurch effektive maximale Produktion destillierten Wassers = Entnahme Schmutzwasser	11,8	56	21	Liter/Tag

Welches Modell passt zu welchem Aquarium?

Welches passt zu welchem Aquarium?							Leistungs-Reserve	
Aquarium Glasvolumen	Wattbedarf für Temperatur konstant	Typ	DTOXR	DTOXR Big	DTOXR	DTOXR Big	WattproLiterGeo	
54	17	Geschl.	JAI	JAI	1907%	9444%	0,32	
100	31	Geschl.	JAI	JAI	1021%	5233%	0,31	
200	55	Geschl.	JAI	JAI	538%	2932%	0,27	
300	81	Geschl.	JAI	JAI	333%	1960%	0,27	
500	110	Geschl.	JAI	JAI	218%	1410%	0,22	
54	76	Offen	JAI	JAI	362%	2096%	1,40	
100	112	Offen	JAI	JAI	214%	1393%	1,12	
200	183	Offen	JAI	JAI	92%	811%	0,91	
300	273	Offen	Ja, aber Reserven klein	JAI	28%	511%	0,91	
500	370	Offen	2 Geräte JA	JAI	-5%	350%	0,74	
Mein Aquarium, bitte Werte eintragen	200	120	JAI	JAI	192%	1288%	0,60	

Aufheizreserven:

Mit Neubefüllung ist z.B. das Aufheizen eines Aquariums nach Umzug gemeint. Wenn also 12 Grad kaltes Leitungswasser hochgeheizt werden soll.

Mehr zur Leistungsreserve bei Neubefüllung:				
Minuten-Laufzeit, um 1 Grad zu erhöhen, inkl. Abkühlung währenddessen = Arbeitstaktzeit				
	Abkühl dauer für 1 Grad in Min.	DTOXR	DTOXR Big	
54 L, Geschl. Bedarf: 17 Watt	216	11,3	2,3	
100 L, Geschl. Bedarf: 31 Watt	223	21,9	4,3	
200 L, Geschl. Bedarf: 55 Watt	254	47,2	8,7	
300 L, Geschl. Bedarf: 81 Watt	259	77,6	13,2	
500 L, Geschl. Bedarf: 110 Watt	316	145,3	22,4	
54 L, Offen Bedarf: 76 Watt	50	13,7	2,4	
100 L, Offen Bedarf: 112 Watt	63	29,2	4,5	
200 L, Offen Bedarf: 183 Watt	76	83,3	9,4	
300 L, Offen Bedarf: 273 Watt	77	270,0	15,0	
500 L, Offen Bedarf: 370 Watt	94	-1720,8	26,9	***<0 Werte= wären dann 2 DTOXR nötig o. temp. Heizstab
Verte eintragen Bedarf: 120 Watt	116	60,6	9,0	
Neustart-Reserve: Zeitbedarf, um 12 Grad Leitungswasser auf 27 Grad Aquarium aufzuheizen (in Stunden) ohne Worst-Case				
	DTOXR	DTOXR Big		
54 L, Geschl. Bedarf: 17 Watt	2,8	0,6	12	Leitungswasser-Temperatur
100 L, Geschl. Bedarf: 31 Watt	5,5	1,1	360	Minuten tolerierbare Zeitspanne bis Fische unterkühlt sind
200 L, Geschl. Bedarf: 55 Watt	11,8	2,2	6,0	Stunden
300 L, Geschl. Bedarf: 81 Watt	19,4	3,3		
500 L, Geschl. Bedarf: 110 Watt	36,3	5,6		
54 L, Offen Bedarf: 76 Watt	3,4	0,6		
100 L, Offen Bedarf: 112 Watt	7,3	1,1		
200 L, Offen Bedarf: 183 Watt	20,8	2,4		
300 L, Offen Bedarf: 273 Watt	67,5	3,8		
500 L, Offen Bedarf: 370 Watt	-430,2	6,7		***negative Werte= wären dann 2 DTOXR nötig o. temporäre Hilfe durch Heizstab
Verte eintragen Bedarf: 120 Watt	15,1	2,3		

Übliche Reinigungsleistung je nach Beckenart

Wasserreinigung L/Tag = Schmutzwasser-Entnahme aufgrund möglicher Heiz-Zeit. Modell egal, weil Funktion vom Wärmebedarf. Je mehr Heizen, desto sauberer das Wasser..

	Liter/Tag	Anteil am Aquarium m/Tag	Tausch pro Woche
Echter Wasser-Inhalt in Liter			
54 L, Geschl. Bedarf: 17 Watt	36	0,6	1,7%
100 L, Geschl. Bedarf: 31 Watt	72	1,1	1,5%
200 L, Geschl. Bedarf: 55 Watt	152	1,9	1,2%
300 L, Geschl. Bedarf: 81 Watt	229	2,7	1,2%
500 L, Geschl. Bedarf: 110 Watt	404	3,7	0,9%
54 L, Offen Bedarf: 76 Watt	36	2,6	7,2%
100 L, Offen Bedarf: 112 Watt	72	3,8	5,2%
200 L, Offen Bedarf: 183 Watt	152	6,2	4,1%
300 L, Offen Bedarf: 273 Watt	229	9,2	4,0%
500 L, Offen Bedarf: 370 Watt	404	12,5	3,1%
Verte eintragen Bedarf: 120 Watt	154	4,0	2,6%

Faustformel: Energiebedarf in Watt geteilt durch 29,71 gleich L destilliertes Wasser /TAG

Heizbedarf selbst berechnen (machen Sie das bitte)

Wichtigster Parameter für den Einsatz des DTOXR und dessen Wirkung ist ihr individueller Heizbedarf, also die mittlere Wattzahl, die ihr Aquarium zur Heizung verbraucht. Der Heizbedarf verändert sich je nachdem, ob Sie die Lampen/Pumpen an haben oder hoher Lufttemperatur/Feuchtigkeit beim offenen Aquarium leicht nach unten. Auf www.aquarienrechner.de können Sie den leicht selbst berechnen, indem Sie die Abkühldauer Ihres Aquariums messen und die Messdaten dort eingeben (gelbe Felder=Eingabe). 1. Block, Tabulator **Heizbedarf**, Methode 8 Beispiel für 500 Liter Becken:

8. Heizbedarf selber exakt messen:			
Am einfachsten messen Sie die Abkühldauer: Einfach den Heizer ausschalten, alles andere (Pumpe, Lampe etc.) aber anlassen ! Hieraus können Sie den Energiebedarf besonders genau			
180	Minuten Messdauer. Je länger desto exakter.		
0,6	Grad Abkühlung. Messen Sie mindestens 2 Grad, die meisten Thermometer sind nur +/- 1 Grad genau.		
470	Liter Aquarium-Wasserinhalt (s.o.) + Hälfte vom Bodensubstrat, wenn sehr hoch		
Ergebnisse:			
327,668 WH bei diesem Test an Energie verloren.			
109,2 WATT	Abstrahlung Wasser minus Eintrag Lampe/pumpe etc. plus		
<i>Noch genauer: Messen Sie einmal mit Lampen, einmal ohne und bilden Sie gewichteten Mittelwert je nach Einschaltdauer /Tag. Zusätzliche kleinere Schwankungen kommen durch höhere Raumtemp. im Sommer und niedrigere Luftfeuchte im Winter. Die Größe dieser Schwankungen können Sie durch die Tabellen simulieren.</i>			

Mit dem Heizbedarf und ihrer Literzahl können Sie sehr viele Wirkungen des DTOXR berechnen, die wir im 1. Block des www.aquarienrechner.de zahlreich erstellt haben, aber auch die Auswirkungen auf die Wasserchemie (2. Block).

Schnellübersicht: Reinigungsleistung

Mit diesem Rechner können Sie ermitteln, welche Reinigungsleistung der DTOXR bei Ihrem Aquarium freisetzt. Auch Aquarien mit wenig Heizbedarf profitieren, wenn auch anders.

Schnellübersicht über wichtige DTOXR-Formeln:

400	Liter Geometrisches Aquarienvolumen
304	(AquaL) Liter Wasserinhalt Ihres Aquariums. Zwischen 66% und 81% vom geometrischen Glasvolumen, je nach Level Wasserspiegel, Höhe Bodengrund und Inneneinrichtung/Pflanzen. Ein 200L-Becken hat etwa 152 Liter Wasser.
300	Watt Heizbedarf gesamt (die gängige Faustformel 1 Watt/Liter ist leider unbrauchbar, siehe unten)
0,99	(WpL) Watt/Liter (Für geschlossene gilt: Zwischen 0,27 (500L) und 0,5 W/L (50L). Für offene Aquarien: Zwischen 0,9 (500L) und 2,2 Watt/L (50L) . Pro Liter haben große Becken halben Heizbedarf von Kleinen. Offene haben 3-4 mal höheren Heizbedarf als Geschlossene.

Daraus ergeben sich folgende individuelle DTOXR-Leistungsdaten:

10,1	Liter gereinigtes u. destilliertes Wasser pro Tag. =Wattbedarf/29,653 (Dfaktor)
3,3%	(T) Anteil am Aquarium=%ualer täglicher Wasserwechsel X=1 (T) =Obiges/AquaL=Wattbedarf/(Dfaktor*AquaL)=WpL/Dfaktor
23,3%	iger wöchentlicher Wasserwechsel (obiges mal 7)
15	Tage bis ein Stoff auf 50% reduziert wurde (R=0, ohne Neuverschmutzung) = $0,5/T = \text{DTOXR macht } 50\% \text{ igen}$
9,0	Wasserwechsel in der Zeit allerdings mit L=0 destilliertem Wasser
30	Tage bis ein Stoff auf 30% reduziert wurde (R=0, ohne Neuverschmutzung) = $0,3/T = \text{DTOXR macht } 30\% \text{ igen}$
	Wasserwechsel in der Zeit allerdings mit L=0 destilliertem Wasser
	V=Tage Zeitdauer bis 100%iger Wasserwechsel = $1/T$ (Vollreinigungsdauer)

Hier können Sie obige Daten mit anderen Aquarientypen vergleichen, um die Bandbreite zu sehen, in der ein DTOXR unterschiedlich stark wirkt:

Wichtige Formeln

Z.B. für Händler in der Beratung:

Erzeugt Liter destillierten Wassers/Tag=Wattbedarf/29,653

T=Tagestauschrate T=HeizbedarfproLiter/29,563

30% Tauschdauer in Tagen= $0,3/T$

X=Dauer in Tagen für 100%Tausch= $1/T$

Allgemeines zur Vergleichbarkeit von Tauschstrategien:

Der DTOXR wird ja oft mit dem manuellen Wasserwechsel verglichen und kaum ein Aquarianer kennt die Mathematik dahinter. Auch wird oft übersehen, dass der DTOXR mit destilliertem Wasser wechselt. Aber auch wenn man seine Wasserwechselrate mit der eines manuellen Wechsels mit Osmosewasser vergleichen will, ist Folgendes zu beachten:

Alle Tauschstrategien mit gleichem X/T-Wert (s.o.. X=Intervall/Rhythmus , T=Tauschrate in %) sind gleichwertig bzgl. Maximalkonzentrationen bei Schadstoffen bzw.

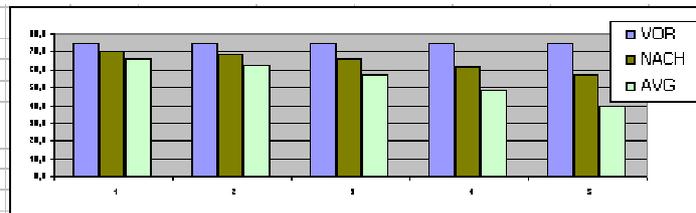
Minimalkonzentrationen bei Düngestoffen. Allgemein also bzgl. der Konzentration **VOR einem Wasserwechsel**. Es ist also egal ob sie 5% pro Tag oder 35%/Woche wechseln. Das stimmt jedoch nicht bezüglich Durchschnitts- oder NACH- Konzentrationen. Hier hat der DTOXR einen weiteren Vorteil, indem er minimale Schwankungsbreiten der Wasserqualität gewährleistet.

Unterschiedliche Tauschstrategien (z.B. 30% pro Woche versus 60% alle 14 Tage) sind immer nur in einem der 3 Kriterien gleichwertig. Hier ein kleiner Auszug aus

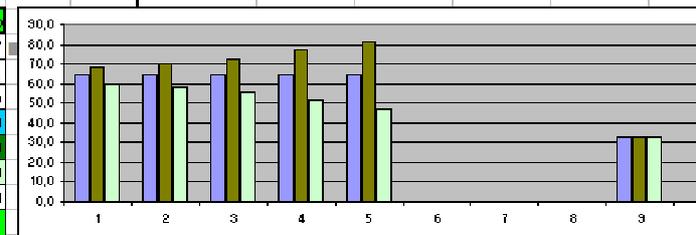
www.aquarienrechner.de Tab „Gleichwertige Tauschstrategien“

Gleichwertige Tauschstrategien:

1. Bzgl. Vor-WW-Konzentration gleichwertige Strategien						
	7	10	14	21	28	alle Tage (X)
	25%	36%	50%	75%	100%	Tausch (T)
	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	Ratio (X/T) =Reinigungskraft
	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	Wasserverlusta und Aufheiz-Energie für Anzahl Becken/Mahr
VDR	74,3	74,3	74,3	74,3	74,3	Vor w/w Konzentration
NACH	70,0	68,2	65,7	61,4	57,2	Nach w/w Konzentration
AVG	65,7	62,1	57,2	48,6	40,0	Mittlere Konzentration

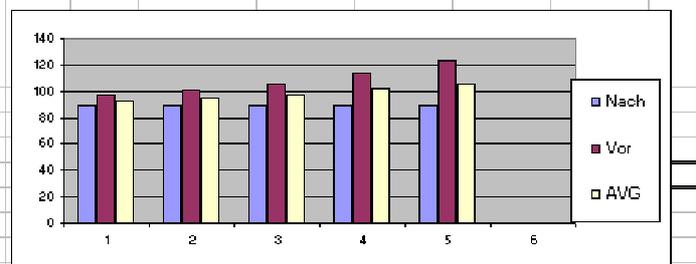


2. Bzgl. Durchschnittskonzentrationen gleichwertige Strategien: DTOXR							
	7,0	10	14	21	28	alle Tage (X)	0,027
	30%	40,3%	52,2%	69,2%	82,6%	Tausch (T)	0,10%
	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	Vergleichsfaktor um die gleiche R	26,3
AVG	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	AVG Konz (R=1,225 und L=40)	33,0
Vor	68,6	70,4	72,9	77,2	81,4	Vor w/w Konzentration	33,0
Nach	60,0	58,2	55,7	51,4	47,1	Nach w/w Konzentration	33,0
	8,6	12,3	17,2	25,7	34,3	Schwankungsbreite	0,0
	13%	19%	27%	40%	53%	Relative Schwankungsbreite	0,10%



Fazit: Um möglichst geringe Schwankungen in der durchschnittlichen Konzentration zu erhalten, müssen also möglichst kurze und kleine Tauschintervalle angestrebt werden. Zum Vergleich finden Sie rechts die Werte vom DTOXR, dessen Ergebnisse durch manuelles Wasserwechseln praktikabel nicht erreicht werden können.

3. Bzgl. Nach-WW-Konzentrationen gleichwertige Strategien:						
	7	10	14	21	28	Tagesrhythmus (X)
	15%	20%	26%	35%	41%	Tausch (T)
	39,7	39,7	39,7	39,7	39,7	Gleichheitsfaktor Minimum (1-T)*X/T
Nach	89	89	89	89	89	Nach w/w Konzentration
Vor	97	101	106	114	123	Vor w/w Konzentration
AVG	93	95	97	101	106	Durchschnittskonz.



Manchmal ist der Aquarianer bestrebt, **Mindestkonzentrationen** sicherzustellen, z.B. für Düngestoffe für Pflanzen. Welche Tauschstrategie sind hier gleichwertig, unterschreiten also direkt nach dem Wasserwechsel die Mindestkonzentration nicht?

Beispiele für Reinigungsleistungen je nach Wattbedarf/Liter:

Hier können Sie obige Daten mit anderen Aquarientypen vergleichen, um die Bandbreite zu sehen, in der ein DTOXR unterschiedlich stark wirkt:

	Aussenvolumen Glas Liter	Liter Wasser echt	Heizbedarf Watt	Watt/L	Gereinigte Liter/Tag (Anteil/Tag * Literwasser)	Anteil am Aquarium/Tag	Wasserwechs		Einsparungen				
							50%iger Tausch alle X Tage	30%WW alle X Tage	Anzahl WW/a bei 30%WW	Entsorgte Liter /a wenn gleichviel manuell	Jahreseinsparung (Aufheiz+Arbeit+Wasser)	Amortisations Monate (150€)	99€ beim Händler
Eigene Geschlossene Aquarium	400	304	300	0,99	10,1	3,3%	15	9	40	3686	335 €	5	4
	54	36	17	0,49	0,6	1,6%	30	18	20	214	152 €	12	8
	100	72	31	0,43	1,1	1,5%	34	21	18	384	136 €	13	9
	200	152	55	0,36	1,8	1,2%	41	25	15	675	117 €	15	10
	300	229	81	0,35	2,7	1,2%	42	25	14	993	117 €	15	10
	500	404	110	0,27	3,7	0,9%	54	33	11	1355	96 €	19	12
Offenes Aquarium	54	36	76	2,13	2,6	7,2%	7	4	87	932	662 €	3	2
	100	72	112	1,55	3,8	5,2%	10	6	63	1370	487 €	4	2
	200	152	183	1,20	6,2	4,1%	12	7	49	2247	389 €	5	3
	300	229	273	1,19	9,2	4,0%	12	7	49	3351	395 €	5	3
	500	404	370	0,92	12,5	3,1%	16	10	38	4551	322 €	11	7

Bei 500L offen=2 DTOXR nötig

0,34 €/KWH

Was tun bei sehr geringem Heizbedarf und Reinigungsleistung?

Angenommen Ihnen reicht die Reinigungsleistung **nicht** (wirklich, haben Sie gemessen?). Dann gibt es 3 Wege:

1. Sie verwenden einen **Air-Cooler**, dann landet die Heizenergie teilweise in Ihren Wohnräumen und nicht im Aquarium. Der DTOXR kann dann unbegrenzt (!) reinigen, aber nicht mehr energieneutral, bzw. Sie heizen teilw. ihre Wohnung.
2. Der 2. Weg: Sie machen weiterhin (seltener) manuelle Wasserwechsel und sparen dadurch Energie, Arbeit und Stress für Fische. Mit energieneutraler Mithilfe vom DTOXR können Sie das Wechselintervall drastisch hinausschieben. Also statt alle 7 Tage, z.B. alle 60 Tage. Berechnungen s.u.
3. Sie erhöhen den Heizbedarf indem Sie z.B. die Abdeckung abnehmen (endlich ein offenes Aquarium?)

Schauen wir uns das mal genauer an:

Angenommen Sie bestehen auf oder benötigen einen 30% Tausch (T) alle 7 Tage (X) also einen Vollwasserwechsel (X/T) alle **23** Tage.

Und die DTOXR-Rate läge bei nur **30,1** Tage (je kürzer desto besser) weil ihr Aquarium nur einen geringeren Watt/L Heizbedarf von 1 W/L hat, der DTOXR aber für die gewünschte Wasserwechsel-Intensität aber 1,3 W/L benötigt. (Formel $\text{Volltauschrate} = 29,5653 / \text{WattproLiter}$)

Fangen wir mit der einfachsten Variante 3 an (**Heizbedarf anheben**):

Damit der DTOXR diese 23,3 Tage schafft könnten Sie den Heizbedarf anheben Von 300 Watt auf 387 Watt. Das entspricht 57 Minuten fönen am Tag.

Zusatz-Kosten pro Monat: 22 € im Sommer und 11 € in der Heizperiode, da Wärme im Raum landet. (Zusatzkosten bei Elektroheizung 0, ansonsten 50%)

Daraus ergeben sich Jahreskosten von **216 €** (4 Monate Heizperiode)

Auf der anderen Seite sparen Sie die bisherigen Wasserwechsel komplett ein.

52 WW/Jahr=**438 €** (4752 Liter Wasser)

Insgesamt haben Sie trotzdem **223 €** eingespart

Zusätzlich genießen Sie evtl. die Vorteile eines offenen Aquariums.

Sie können auch den Wärmeeintrag von Lampen und Pumpen senken.

Das kostet nichts extra, aber der DTOXR hat mehr zu heizen und kann besser reinigen.

Die andere Lösungsmöglichkeit ist der **AIRCOOLER-Modell**, der die Dampf-Energie teilweise in Raumwärme wandelt und daher unbegrenzt (!) reinigen kann, bis zu 11,8 Liter/Tag. Das kann auch ZUVIEL sein!

Ein Einsatz ist eher Profis überlassen und in den meisten Fällen auch nicht nötig, wie wir im Folgenden zeigen:

Kommen wir zum **gemischten Betrieb, also DTOXR + seltenere manuelle**

Wasserwechsel: Der DTOXR reinigt für Sie und Sie können die Wasserwechsel-Intervalle verlängern. Also statt 30% alle 7 Tage, mit Hilfe des DTOXR dann 30% alle 48 Tage. Das geht tatsächlich, denn der DTOXR hat noch ein As im Ärmel. Er wechselt ja das Wasser nicht - wie Sie meist - mit (belastetem) Leitungswasser, sondern mit DESTILLIERTEM Wasser (alle Werte=0). Daher senken sich Schadstoffkonzentrationen die bereits im Leitungswasser sind erheblich, obwohl der DTOXR seltener wechselt. Mehr dazu in

www.aquarienrechner.de im Tab **Zentraldaten**. Je nach Schadstoffquelle unterscheidet sich der Vorteil gegenüber einem rein manuellen Wasserwechsel, da Arbeitszeit und die Energie zum Aufwärmen des Wassers für einen großen Teil der Wasserwechsel entfällt. Im Rechner werden 3 Fälle unterschieden, L&A=Schadstoff kommt aus Leitungswasser und aus dem Aquarium (z.B. Nitrate), L= nur aus dem Leitungswasser (z.B. Kupfer) oder A=nur aus dem Aquarium (z.B. organische Säuren, Phosphate) .

Beispiel, Einsparungen trotz (seltenerer) manuelle Wechsel:

Das sparen Sie ein gegenüber dem bisherigen Wasserwechsel

Wasserwechsel/Jahr							
Bislang	52	r					
Mindesteinsparung (alle 3 Fälle) pro Jahr	WW/Jahr gespart	Wieviel % der WW gespart?		Glasvolumen	Liter Wasser echt	Heizbedarf Watt	W/L
295 €	35	67%	Ihr Aq.	400	304	300	0,99
133 €	17	33%	Geschl.	54	36	17	0,49
118 €	15	29%	Geschl.	100	72	31	0,43
101 €	13	24%	Geschl.	200	152	55	0,36
101 €	12	24%	Geschl.	300	229	81	0,35
83 €	10	18%	Geschl.	500	404	110	0,27
397 €	52	100%	Offene:	54	36	76	2,13
402 €	52	100%	Offene:	100	72	112	1,55
351 €	44	85%	Offene:	200	152	183	1,20
356 €	43	83%	Offene:	300	229	273	1,19
283 €	33	62%	Offene:	500	404	370	0,92

Fazit: Bei Aquarien mit sehr niedrigem Heizbedarf kann der DTOXR seine Stärken nicht voll entfalten. Aber er spart in jedem Fall, indem er das Wechselintervall hinauszögert bzw. oft den WW völlig überflüssig macht. **Unser Tipp:** Wechseln Sie erstmal gar nicht mehr manuell auch wenn oben etwas anderes berechnet wurde. Lassen Sie den DTOXR machen. Warum?

Er halbiert nämlich nicht nur die Schadstoffkonz. alle X Tage, er senkt PH,KH und GH. Hierdurch werden vielfältige Wechselreaktionen ausgelöst. Z.B. mehr freies CO2. (auch durch chemische Prozesse innerhalb des DTOXR). Das hat enorme Auswirkungen auf Bakterien und Pflanzenwachstum. Die wiederum entfernen ebenfalls Giftstoffe. Es wird eine Aufwärtsspirale in Gang gesetzt, die sich in einem Rechner schlecht abbilden lässt.

Messen Sie einmal die Woche die Werte, wenn Sie den DTOXR neu im Einsatz haben.

Wenn wirklich ein Wert einen manuellen Wasserwechsel nötig erscheinen lässt, kümmern Sie sich besser um die Quelle.

Lassen Sie sich z.B. nicht von "nicht sinken wollenden"-**Phosphat**-Werten irritieren. Die sind in Depots im Aquarium gebunden (Bodengrund, Filtermaterial etc.). Der DTOXR entfernt die freien PO4-Konzentrationen sehr zuverlässig, aber sie strömen aus den Depots nach, bis diese leer sind und die Phosphatwerte endlich sinken. Deshalb auch beim Düngen aufpassen. Ein Zuviel an Phosphat kriegt man nur langsam wieder raus

Nitrat sollte recht schnell sinken, da der Neueintrag über das Leitungswasser weitestgehend aufhört.

Auch **Ammoniakprobleme** lösen sich schnell.

Wenn Sie einmal das Verhalten Ihres konkreten Leitungswassers, vom Futter und von Pflanzen und vom Nachfüllen des Verdampfungswassers auf eine Vielzahl von Wasserwerten und Düngeverhältnissen berechnen möchten, hierzu haben wir einen gesonderten Rechner "Wasserchemie".

Wenn Sie Fragen haben, wir sind für Sie da!

Ihr Aquatis-Team (16 Stunden/Tag erreichbar per Whatsapp, 017661144962)

Zusammenfassung, DTOXR Leistung für verschiedene Beispiele:

DTOXR-Leistungs-Erwartung bei verschiedenen Aquarientypen mit unterschiedlichem Heizbedarf (Watt/Liter)													
© www.AquarienRechner.de				Vergleich zu manuellem Wasserwechsel					Vergleich der Wasserqualität, DTOXR mit manuellem Wasserwechsel				
Beispiel-Aquarien				30%		alle T=		7		Anz/Jahr		52	
Typ	Glasvolumen	Liter Wasser echt	Heizbedarf Watt	Watt pro Liter	Eingesparte Kosten pro Jahr	Eingesp. WW pro Jahr	Weniger Liter pro Jahr	Neues WW-Intervall statt 7 Tage	Eingesparte WW	Schadstoff aus LW & Aquarium	Schadstoff nur im LW	Schadstoff nur aus Aquarium z.B. Phoshat	
Beliebig	400	304	300	0,99	295 €	35	3202	21	67%	299% besser	0 statt 30!	gleich	
Geschl.	54	36	17	0,49	133 €	17	186	11	33%	99% besser		gleich	
Geschl.	100	72	31	0,43	118 €	15	331	10	29%	75% besser		gleich	
Geschl.	200	152	55	0,36	101 €	13	578	9	24%	46% besser		gleich	
Geschl.	300	229	81	0,35	101 €	12	850	9	24%	43% besser		gleich	
Geschl.	500	404	110	0,27	83 €	10	1157	9	18%	10% besser		gleich	
Offene:	54	36	76	2,13	397 €	52	557	man.=0	100%	766% besser		43% besser	
Offene:	100	72	112	1,55	402 €	52	1128	man.=0	100%	527% besser		4% besser	
Offene:	200	152	183	1,20	351 €	44	2013	46	85%	387% besser		gleich	
Offene:	300	229	273	1,19	356 €	43	2988	42	83%	381% besser		gleich	
Offene:	500	404	370	0,92	283 €	33	3937	19	62%	271% besser	gleich		

(bei 500L offen wurden 2 DTOXR parallel eingesetzt)

Wasserqualität: DTOXR verglichen mit nur manuellem Wasserwechsel Leitungswasser

Wasserqualität verglichen mit den bislang manuell durchgeführten				30%		alle		7		Tage	
Schadstoff-Quelle:				L&A		Nur L		Nur A		Ihr Aq.	
				Glasvolumen	Liter Wasser echt	Heizbedarf Watt	W/L				
				400	304	300	0,99				
299% besser				54	36	17,4	0,49				
99% besser				100	72	31,2	0,43				
75% besser				200	152	54,9	0,36				
46% besser				300	229	80,8	0,35				
43% besser				500	404	110	0,27				
10% besser				54	36	75,8	2,13				
766% besser				100	72	112	1,55				
527% besser				200	152	183	1,20				
387% besser				300	229	273	1,19				
381% besser				500	404	370	0,92				
271% besser											

0 statt 30!=Bei einer Konzentration im Leitungswasser von z.B. 30mg/L , von einem Schadstoff der in der Konzentration nur im Leitungswasser vorkommt.

Die 5 Arbeits-Takte (Phasen) im DTOXR-Alltag

Dauer	Was passiert	Details:	Erkennbar
Takt 1: Aufheizen: ca. 3 Minuten „Politiker- Phase“	außer warmer Luft und Geblubber in der Luftkugel passiert nichts. Die Luftkugel sichert später den Wasserstand im Verdampfer.	Durch das Aufheizen wird Luft herausgepresst und später Wasserdampf. Die Luft muß in der Luftkugel gesichert werden. Diese füllt sich daher mit Luft. Überschuß blubbert unten raus.	Luftkugel füllt sich oder blubbert, Blaue Controller-Leuchte an, Kurz bei 90 Grad Kochgeräusche (Singen)
Takt 2 Verdampfen: (20-30 Minuten) „Arbeitsphase“	Es wird verdampft und Aquariumwasser gereinigt, Schadstoffe bleiben im DTOXR, reinstes destilliertes Wasser (sauberer als Osmose) geht in Ihr Aquarium zurück und heizt es.	Die Zeitdauer hängt von der Wasserfüllung ab. Wenn nur noch wenig Wasser im Verdampfer war, kann sie auch kurz sein. Oder Ihre Zieltemperatur wurde erreicht.	Rythmisches Mischen am Glaskugelausgang, Controllerleuchte an
Takt 3 Leerlauf (1-3 Minuten) „Abkühlphase“	Der Verdampfer ist leer, überhitzt auf 120 Grad und schaltet sich durch ein Thermostat intern ab (Klicken zu hören) oder der Controller hat ihn ausgeschaltet. Ist der Verdampfer nur kurz gelaufen (1-2 Minuten) kann es auch ohne Ansaugung neuen Wassers weitergehen mit Phase 1	Durch das Abschalten kühlt der Dampf im Verdampfer langsam ab und es entsteht ein Unterdruck. Sie bemerken wie Aquarienwasser im Schlauch emporsteigt und Richtung Verdampfer wandert.	Luftkugel füllt sich mit Wasser, Wasser steigt im Schlauch Richtung Verdampfer
Takt 4 Implosion (10-15 Sekunden) „Finanzamts- Phase“	Der im Verdampfer befindliche Wasserdampf unterschreitet durch hereinströmendes Aquarienwasser komplett die 100-Grad-Grenze und wird schlagartig zu Wasser. Dies erzeugt einen extremen Unterdruck. Ist der DTOXR vorher nur kurz gelaufen, kann diese Phase ausbleiben.	400cm ³ Wasserdampf implodieren zu 0,25cm ³ Wasser (1600:1). Es entstehen starke Unterdrücke bis zu -1 BAR !! Dies saugt neues Schmutzwasser ein, aber zunächst die gesamte Luft aus dem Luftfänger	Schnelles Einströmen, Deckel verformt sich evtl., Ansauggeräusch
Takt 5 Warte-Phase (1-2 Stunden je nach Abkühlgeschw.) „Beamtenphase“	Es geschieht: „Nichts“. Die Aquarientemperatur liegt noch oberhalb der Start-Temperatur. Der Controller leuchtet nicht blau und gibt keinen Strom ab.	Der DTOXR wartet darauf, dass das Aquarium abkühlt und die Starttemp. unterschritten wird und wieder Takt 1 beginnt. In dieser Phase kann gut „umgebaut“ werden, z.B. zum späteren Zapfen von dest. Wasser	Blaue Leuchte am Controller aus, Temperatur zwischen Start und Stopp.

Bauteil-Übersicht und Infos zu den Bauteilen:

Der Verdampfer

Bestandteile:

- Edelstahl (304) Tank mit Heizspule unten
- Verschlusskappe
- 1 Meter Netzkabel Stromanschluss
- Matte am Boden (mit Loch in der Mitte) Bitte nicht entfernen und nie ohne Trichter benutzen. Bei Verlust mit Hochtemperatur (300 Grad) lebensmittelechter Silikonmatte (1mm) ersetzbar.
- Maße: Zylinder, konisch. Durchmesser oben 10cm, unten 9cm. Höhe 17,5cm+ Anschlußhöhe 5cm= 22,5 gesamt
- [Edelstahltrichter](#) über der Matte (fest verklemmt)
- T-Stück (fest verklemmt), [Position wichtig](#)

Der Wärmetauscher (mit Fischschutz)

Der Wärmetauscher besteht aus

- einem Edelstahl Kühl/Heizrohr 40cm in U –Form.
- Einer Luftfängerkugel 250ml aus Klarsicht PE
- Einem 8,5cm langen Standard (nicht dampffest) Schlauch 8mm AD, 6mm ID
- Einem 40cm Fisch-Schutznetz
- Einem Haltegummi oder zwei
- 4 Saugnäpfen (10mm Clips)

Sollten Sie ihn mal auseinandergenommen haben, hier ist Anleitung zum Zusammenbau: <https://youtu.be/OdplZ-i11fA>

Der Controller

- Benutzerfreundliches LCD-Display für gute Ablesbarkeit – Das LCD mit breitem Betrachtungswinkel und Hintergrundbeleuchtung ermöglicht ein einfaches Ablesen bei schwachem Licht oder aus jedem Winkel. Drücken Sie eine beliebige Taste, um die Hintergrundbeleuchtung zu aktivieren; drücken Sie DOWN, um die Hintergrundbeleuchtung auszuschalten. Passen Sie die Dauer der Hintergrundbeleuchtung an: 10 Min., 1 Std., 4 Std., 8 Std. oder dauerhaft an.
- Einfache Installation, keine Verkabelung erforderlich – Schließen Sie Ihr Gerät einfach an, stellen Sie die gewünschten Start-/Stopp-Temperaturen ein, und überlassen Sie den Rest der Thermostat Steckdose! Er schaltet automatisch zwischen Heiz- und Kühlmodus basierend auf Ihren Einstellungen. Breiter Temperaturbereich: -40°C bis 248°C (-40°C bis 120°C) für vielfältige Heiz- oder Kühlanwendungen.
- Sofortiges Umschalten der Betriebsart mit einer einzigen Taste. Drücken Sie „MODE“, um zwischen 5 Modi zu wechseln. Neben dem Temperaturregelungsmodus verfügt der Temperaturregler über vier weitere Modi: F01 Cycler Timer Modus, F02 Countdown ON Modus, F03 Countdown OFF Modus, F04 Countdown ON und Countdown OFF Modus. Einstellbereich: 0~99 Stunden 59 Minuten. **Bitte beachten Sie, dass diese Modi nicht gleichzeitig mit dem Temperaturkontrollmodus arbeiten können.** Wenn Sie also den DTOXR drosseln wollen, verwenden Sie 2 Zeitschaltuhren , eine für den normalen Heizstab, eine für den DTOXR.
- Sicheres und zuverlässiges Design. Hergestellt aus feuerfesten und langlebigen Materialien für einen langfristigen stabilen Betrieb, verwendet dieser Thermostat einen 1,5 Meter langen NTC 10K Temperatursensor, um die Temperatur in Echtzeit zu überwachen und eine genaue und präzise Temperaturregelung zu gewährleisten. Ihre Einstellungen werden auch bei einem Stromausfall sicher gespeichert und müssen nach der Wiederherstellung der Stromversorgung nicht erneut eingestellt werden.
- Breite Anwendung. Diese Steckdose Thermostat funktioniert sowohl in Fahrenheit als auch in Celsius. Er unterstützt die Temperaturkalibrierung, um sicherzustellen, dass die angezeigte Temperatur mit der tatsächlichen Temperatur übereinstimmt. Dieser Temperaturregler ist geeignet für Gewächshaus, Reptilien, Inkubator, Terrarium, Kühlschranks, Heizung, Gärung, Wärmematte und andere temperaturgesteuerte Systeme. Ausgang: Max16A/230V.

Fehlerquellen FAQ:

Undichtigkeiten!

Bitte beachten. Wenn der Verdampfer kalt ist, Deckel fest schließen! Dann wenn er warm ist, noch mal circa 30 Grad Drehung dazugeben, also erneut fest schließen! Dann erst ist er auch im warmen Zustand richtig dicht.

Wenn Sie den Deckel nicht fest verschließen, oder aber Dreck in der Dichtung ist oder aber die Dampfschläuche nicht fest sitzen oder porös sind, ist das System undicht. Sie können dies leicht testen-> [Dichtigkeitstest](#).

Bei Undichtigkeit wird der erste Verdampfungszyklus meistens noch funktionieren, evtl. ein bisschen Dampf oder Wasserperlen austreten. Der Vakuumeffekt danach geht aber schief, denn nun saugt der Verdampfer nicht nur die Luft aus dem Luftfänger an, sondern auch noch Luft aus den undichten Stellen. Im schlimmsten Fall gelangt gar kein oder viel zu wenig neues (schmutziges) Aquarien-Wasser zurück in den Verdampfer. Sie merken dies daran, daß der Verdampfer zwar anspringt, aber es zu keiner Verdampfung kommt und er wieder von alleine ausgeht, weil kein Wasser im Verdampfer ist. ->[Störungen](#), ->[Dichtigkeitstest](#)

Schließen Sie den Deckel aber auch nicht mit zu großer Gewalt. So wie Sie eine Limo-Flasche schließen. Achten Sie darauf, daß in den Dichtungen kein Sand oder Dreck sitzt. Die Schläuche sollten fest sitzen (auch im warmen Zustand).

Bitte bauen Sie keine Schlauch-Schellen an , es besteht die Gefahr, daß Schläuche platzen, statt nur abzureißen.

Dichtigkeitstest Verdampfer:

Wenn Sie an den Schläuchen Dampfaustritte bemerken (also Bläschen) ist das ein Fehler. Auch dauerhafte Dampfschwaden, selbst in kleinen Mengen sind nicht normal. Natürlich kann mal Wasser auf den Deckel gelangen, dort dann verdampfen und sich kurz mit einer kleinen Dampfschwade verabschieden, aber ein sauberes trockenes Gerät darf nach außen keine Dampfschwaden abgeben, sonst ist es wahrscheinlich undicht. Bitte machen Sie dann diesen Dichtigkeitstest:

- Gerät vom Strom nehmen, Stecker ziehen!
- Gerät abkühlen lassen
- Gerät fest verschließen (wenn sie es ohnehin geöffnet hatten, um z.b. die Dichtung zu säubern, lassen sie das schmutzige Wasser gleich mal raus)
- Lösen Sie den Schlauch vom Anschluß des Wärmetauschers.
- Pusten Sie mit großer Kraft in den Schlauch und halten und beobachten Sie das Druckgefühl. Die Luft darf nicht entweichen.
- Das war der Überdrucktest. Machen Sie jetzt einen Unterdrucktest. Saugen Sie am Schlauch und schieben sie den Schlauch auf ihre Zunge. Der Schlauch muss lange an der Zunge „kleben“ (diese dichtet ab). Wenn sich der Schlauch von selber löst, ist das System aus Verdampfer und Schlauch undicht.

Lösungen bei Undichtigkeit:

Sie können dann testen, ob es am Verdampfer oder am Schlauch liegt, indem Sie den Test direkt am Verdampferausgang , also ohne Schlauch wiederholen. Ist der Schlauch undicht, schicken wir gerne einen Neuen kostenlos. Ist der Verdampfer undicht, kann es an der Verschraubung oder der Dichtung liegen. In jedem Fall ist das Gerät so nicht einsatzfähig. Bei der Gerätedichtung am Deckel hilft gründliche Reinigung. Bei der goldfarbenen Muffe ist es schwieriger. Wenn Sie keine Lust auf Wartezeit haben: Die Verschraubung kann man mit einem 21er Schlüssel lösen und mit PTFE-Dichtungsband dichten (Sanitärbedarf/Baumarkt). Das funktioniert perfekt.

Aber nutzen Sie besser unseren Austausch-Service -> 017661144962

Wozu Dichtheit?

Abgesehen davon, daß Sie es nicht schätzen werden, wenn der Verdampfer die Wohnungs-Luft befeuchtet und unnötig Energie verschwendet. Die Dichtheit ist auch weniger für die Verdampfungs-Funktion wichtig. Der Dampf wird (bei kleinen Undichtigkeiten) planmäßig trotzdem im Wärmetauscher landen. Viel wichtiger ist die Undichtigkeit bei der Vakuum-Phase. Hier wird dann nicht nur die Luft aus dem Luftfänger angesaugt, sondern noch zusätzlich Luft aus den Undichtigkeiten. Es gelangt weniger bzw. gar kein neues (schmutziges) Aquarienwasser in den Verdampfer. Der Reinigungs- und Heiz-Zyklus kommt zum Erliegen. Wenn Sie also feststellen, daß der Verdampfer nicht mehr verdampft und er leer ist, obwohl der Wärmetauscher-Eingang unter Wasser lag, dann sollten Sie die Dichtheit ebenfalls testen, auch wenn keine Dampf-Schwaden oder Bläschen erkennbar waren.

Tip: Verdampfer auffüllen ohne aufschrauben

Man kann den Verdampfer auch ohne Aufschrauben auffüllen: Schlauch trennen und mit Trichter + kurzen Aquarienschlauch Wasser einfüllen. Dabei bisschen rütteln, damit die Luft am Wasser vorbei entweichen kann. So sparen Sie sich das Auf- und Zuschrauben und das Nachzuschrauben im heißen Zustand.

Zuviel Wasser eingefüllt?

Dies funktioniert zwar, aber: Verdampfendes Wasser „blubbert“ sehr stark und „erhebt“ sich daher um ca. 2-4 cm. Wenn Sie den Verdampfer randvoll gefüllt haben, wird daher unverdampftes Wasser aus dem Verdampfer herausgeschleudert und landet im Aquarium. Beim ersten Start ist das nicht tragisch **Befindet sich aber nach einer Weile eine schmutzige Brühe mit entfernten Salzen im Verdampfer (dies ist ja der Reinigungseffekt und damit der Sinn des Verdampfers) gelangt dies zu kleinen Teilen ins Aquarium und das wollen Sie ja gerade nicht.** Achten Sie also beim Neustart darauf, den Verdampfer so zu befüllen, daß oben noch mind. 4 cm Luft verbleiben, nicht randvoll füllen! Ohnehin reguliert sich diese Luftmenge ja später von selbst über das Luftvolumen des Luftfängers. Mit diesem Volumen können Sie festlegen, wieviel Luft beim Vakuum-Effekt angesaugt wird. Diese Luftmenge soll nicht zu klein sein, damit zwischen Wasserspiegel und Dampf-Auslass-Stutzen immer noch 4cm Luft sind. Sie können auch andere Volumen als die 250ml-Luftkugel verwenden, z.B. ein Glas aus dem Haushalt oder andere Fläschchen. Dazu mehr in der FAQ, andere Luftfänger-Volumen#

Die Luftkugel ist im Betrieb abgerutscht und schwimmt im Aquarium, was kann passieren?

Wenn Sie z.B. nach dem Zapfen von destillierten Wasser die Luftkugel nicht gegen Abrutschen fixiert haben, kann es zu schweren Problemen kommen.

2 Fälle: A) Der Schlauch innerhalb der Luftkugel befindet sich in der Luft.

Dann wird im nächsten Ansaug-Prozess nur Luft gesaugt. Der DTOXR läuft leer. Sie müssen ihn aufschrauben oder via Trichter neues Wasser einfüllen, wie beim Erststart. Alles gut, nichts passiert.

B) der Schlauch befindet sich im Wasser.

Dann wird der DTOXR beim nächsten Ansaugprozess nur Wasser bekommen und

einsaugen. Dies hat zur Folge, dass beim nächsten Verdampfungsprozess Schmutzwasser ins Aquarium gelangt. Je nachdem, wann Sie das entdecken gehen Sie wie folgt vor:

B1) Es kam bereits zum Austreten von Schmutzwasser ins Aquarium.

Je nach Menge und Laufzeit des DTOXR **sollten Sie sicherheitshalber einen Wasserwechsel machen** Uns ist das auch schon passiert und die Fische haben keinen Schaden genommen, aber das lässt sich nicht verallgemeinern. Im DTOXR befindet sich ja hochkonzentriert der Schmutz der letzten X Monate und diverse Zersetzungsprodukte. Also z.B. Nitrate.

Die Oxidation organischen Materials innerhalb des DTOXRS durch Nitrate setzt kurzzeitig auch Nitrite frei, aber die sind noch oxidativer als NO₃ und werden bevorzugt weiteres Material oxidieren und sich in N₂ umwandeln, sodaß nur wenige Nitrite zu befürchten sind. Sollten Sie aber Nitrite messen, dann sicherheitshalber Kochsalz als Schutz zuführen (siehe Kapitel allg. [Aquarianertips](#)).

B2) Es kam noch nicht zum Verdampfungsprozess:

Lösen Sie den Schlauch am Verdampfer und lassen Sie die Hälfte des Schmutzwassers im Spülbecken auslaufen, sodaß er wieder zur Hälfte mit Luft und Wasser gefüllt ist. Luftkugel wieder fixieren und ganz normal weiterarbeiten. Das überschüssige Aquarien-Wasser im Schlauch wird rausgedrückt beim nächsten Verdampfungsprozess.

Behebung von Störungen

Trichter sitzt locker oder Gerät soll geputzt werden

Falls der Trichter nicht fest sitzt (sehr unwahrscheinlich, da vor Versand getestet), gehen Sie wie folgt vor:

1. **Trichter entnehmen**

Das Rohr, in dem das T-Stück steckt, festhalten und leicht zusammendrücken.

Den Trichter schräg herausziehen.

Hier macht das Sascha Hoyer mal vor: <https://youtu.be/dJr3zr4KnYc?t=243>

2. **Lasche aufbiegen**

Die seitliche Edelstahllasche an der Trichtermündung weiter nach außen biegen (per Hand oder mit einer Zange).

3. **Silikonmatte auslegen**

Die Matte mittig auf den Verdampferboden legen (das Loch in der Mitte ist notwendig).

Die Ecken dürfen ruhig überstehen.

4. **Trichter wieder einsetzen**

Den Trichter fest in den Verdampfer drücken – es darf kratzen.

Am Boden angekommen, seitlich flach nach unten drücken.

5. T-Stück prüfen

Das weiße T-Stück muss fest auf dem Trichterrohr sitzen.

Falls nötig, das Trichterrohr mit einer Zange leicht einklemmen.

6. Endkontrolle

Verdampfer umdrehen und schütteln – nichts darf klappern oder herausfallen.

Nie mit lockerem Trichter betreiben!

Führen Sie nun die Justierung der T-Stücke aus, um optimales destilliertes Wasser zu erhalten:

T-Stücke im Trichter neu ausrichten

Sie haben die Matte und darüber den Trichter bereits fest im DTOXR verankert. Auf den Kopf gestellt und dran geklopft, fällt nichts heraus. Ziel: Die beiden Querrohre des T-Stücks sollen später **nicht unter dem Ausgangsloch** münden, sondern möglichst weit entfernt sein.

Stelle im Installationsvideo, wo das gezeigt wird: https://youtu.be/Lflj_dHQUzY?t=238

und Einzelvideo: https://youtu.be/-H3F2_Zc7QA

Prüfen Sie zunächst bitte, ob durch den Transport die Lage des Trichters (innen im Verdampfer) verschoben wurde, was passieren kann. Der DTOXR funktioniert trotzdem, aber die Qualität des erzeugten destillierten Wassers kann unter Umständen (je nach Aquariumchemie) beeinträchtigt werden (erhöhter μ Siemens-Wert = Restsalzgehalt).

A) Nehmen Sie dazu den Deckel des Verdampfers und schrauben Sie ihn einmal fest zu. Die Position, wo das Ausgangsrohr (goldfarbener Flansch) landet PLUS ca 2-3 cm am Rand in Drehrichtung (=30 Grad). Kleben Sie einen Aufkleber dran oder markieren es mit einem Stift am Verdampferbehälter. Dort wird das Ausgangsrohr im warmen Zustand ca. landen. Denn der Verdampfer ist erst wirklich dicht, wenn Sie ihn im warmen Zustand noch einmal nachdrehen. An diese Stelle haben wir im Bild unten seitlich einen Saugnapf zur Markierung angebracht.

B) Jetzt schrauben Sie wieder den Verdampferdeckel ab. Die Position des T-Stücks muss nun 90 Grad davon ausgerichtet werden, denn hier spritzt das Wasser intern im Verdampfer heraus und der Ausgang des weißen T-Stückes sollte keinesfalls unter dem Ausgangsrohr liegen, sondern optimalerweise 90 Grad versetzt, also möglichst weit weg davon.

		
Völlig falsch: Ein T-Stück Ausgang liegt genau unter dem Dampfausgang.	Schon viel besser, aber ein T-Stück-Ausgang ist noch näher dran, als das andere	Perfekt: Hier haben beide T-Stück-Ausgänge den größten Abstand (90 Grad)

Was tun, wenn Gerät völlig leer (voller Luft, kein Wasser)

- A) Verdampfer ausschalten, 5 Minuten abkühlen lassen, Aufschrauben, Wasser rein (ca. 30% lange genug Dampfzeit um die gesamte Behälter Luft rauszuschieben, kurz genug, um schnellen Test auf Vakuumdichtheit zu erhalten.. Im zweiten Durchlauf füllt sich Gerät dann ohnehin je nach aufgefangener Luft (viel=wenig Wasser, wenig Luft=viel Wasser). Beobachten Sie nach Beendigung des Verdampfens die Vakuumphase. Wenn die misslingt (kein Einsaugen neuen Wassers), dann gibt es eine Undichtigkeit. Haben Sie vielleicht vergessen im warmen Zustand den Deckel noch mal nachzudrehen bis er fest ist? Ansonsten - [>Drucktest machen](#)
- B) Statt Aufschrauben können Sie auch mit einem Trichter und einem Schlauch auf den goldenen Aufsatz Wasser einfüllen.

Das „Trockenlaufen“ kann auch passieren, wenn man den Luftfänger vergisst anzuschließen und das Ausgangsrohr vom Wärmetauscher lag **über** Wasser.

- Bei der Gelegenheit gleich mal reinigen, bzw. Schmutzwasser im Spülbecken ausgießen reicht.

Wenn Gerät oft arbeitet und dann irgendwann wieder voller Luft ist, ist wahrscheinlich die Hauptdichtung defekt. Kontrollieren Sie, ob der Deckel gleichmäßig schliesst. Kontaktieren Sie den Support 017661144962 per Whatsapp

Wie starte ich Verdampfer neu, wenn er voll Wasser ist?

Dies kann passieren, wenn man den Luftfänger vergisst und das Ausgangsrohr vom Wärmetauscher lag **unter** Wasser.

- Verdampfer ausschalten,
- 5 Minuten abkühlen lassen,
- öffnen, Achtung, es kann heisses Wasser ausfließen, Schüssel unterstellen...
- ENTLEEREN (eigentlich nur 20% raus, aber bei der Gelegenheit gleich mal reinigen bzw. ganz entleeren).
- mit 30% -70% Wasser füllen, knapp unterhalb des weißen T-Stücks oder falls per Trichter ohne zu öffnen ca 250ml.
- verschließen
- und neu starten.
- Beim Verdampfen noch einmal festdrehen

Luftfänger fängt an, stark zu blubbern

Beim ersten Verdampfungsprozess ist dies normal, da sich eventuell mehr Luft im Verdampfer befindet, als der Luftfänger aufnehmen kann. Wenn Sie z.B. mit wenig Wasser im Verdampfer gestartet haben. Bei den folgenden Heizperioden sollte dies aber nicht mehr in großen Mengen auftreten. Falls doch, deutet dies auf eine Undichtigkeit hin, die sie suchen sollten. Denn der Verdampfer zieht sonst bei jeder Vakuumphase mehr Luft durch die Undichtigkeiten und wird irgendwann zuwenig Wasser haben, um starten zu können. Er ist dann quasi leer und stellt den Heizbetrieb (trotz Stromzufuhr) ein, da ein Thermo-Sicherheitselement das Aufheizen bei leerem Verdampfungsraum verhindert. Ein bisschen Gasproduktion im Verdampfer ist normal, also hin- und wieder eine übertretene Blase auch. Es wird ja N₂ also Stickstoff bei der Oxidation von organischem Material erzeugt.

Der Luftfänger ist übergelaufen (Geblubber) und die Luft ist danach stark zurückgegangen.

Dann wurde zwischenzeitlich Wasserdampf in den Luftfänger geleitet. Die angestrebte Austrittstemperatur beträgt eigentlich 30-35 Grad, maximal 70 Grad falls unangeströmt. Hier gab es wohl 100grad Wasserdampf dazwischen. Dieses hat die schwerere und daher unten befindliche Luft rausgedrückt und ist später kondensiert, weshalb jetzt zuwenig Luft im Luftfänger ist.

- War die Kühlleistung zwischenzeitlich mal kurz schlecht?
- Hatten Sie die Kühlschlangen aus dem Wasser gehoben?
- Gibt es keine Strömung um den Kühler und sie hatten ihn gekürzt?

Der gesamte metallische Bereich des Wärmetauschers sollte unter Wasser liegen.

- Ist der Fischschutz zu verschmutzt, zu dicht und verhindert damit den Wärmeübergang und eine gute Kühlung?

->Reinigen oder ganz entfernen. Das Fischschutznetz ist eigentlich unnötig, Sie können den Zugang zur Kugel für Fische auch nur mit einem kleinen Stück Fischnetz versperren fixiert durch einen Saugnapf.

Füllen Sie den Luftfänger wieder voll mit der notwendigen Luft (soviel wie sie für 2-4 cm Abstand Wasserspiegel im Verdampfer benötigen) -> siehe [Tabelle](#)

Der Verdampfer arbeitet nicht

Zu wenig Wasser im Tank, nur Luft.

Eine entsprechende Sicherung verhindert die Überhitzung des Elements, wenn sich zu wenig Wasser im Tank befindet. → Wasser nachfüllen. 2 Minuten warten. Durch das Nachfüllen wird die Sicherung des Elements zurückgesetzt.

Stop-Temperatur des Controllers erreicht?

- Starttemperatur noch nicht unterschritten? -> normal
- Starttemperatur unterschritten, aber Controller leuchtet nicht (gibt kein Strom ab) ->Controller defekt oder zu kleine Temperaturabstände?

Neustart Controller: 20 Sekunden rausziehen, neu einstecken, muß laufen. Wenn der Effekt wiederkommt, kann es an zu kleinem Abstand von Start Stop liegen. Mann sollte 1 Grad einstellen, aber bei großen Becken sind kleinere Abstände sinnvoller. Da die gemessene Temperatur kurzzeitig um die Starttemperatur schwanken kann 27,2 27,3 27,1 will der Controller ein An/Aus-Flackern verhindern. Beobachten Sie die gemessene Temperatur auf „Flackern“. Eventuell hilft es den Thermosensor in stabileren Wasserbereichen anzubringen.

- Gerät ohne Controller testen. Wasser einfüllen, muss heizen/verdampfen. Sonst ist das Gerät defekt.

Das Gerät erzeugt keine Hitze obwohl Wasser drin & Strom

- Ist der Stecker fest eingeschoben?
- Haben Sie ein Messgerät? Der Widerstand zwischen den Steckern muß ca. 116 Ohm betragen. Falls 0 Ohm an den Steckern, Heizspule defekt-> Bitte Einsenden!
- Eventuell 20 Minuten warten bis interner Überhitzungsschutz deaktiviert wird. Support kontaktieren 017661144962 Whatsapp

Warum passiert der Vakuum-Effekt manchmal nicht?

Bei kurzer Verdampfungsdauer, z.B. wenn Zieltemperatur kurz nach Start schon erreicht wurde, oder der Controller plötzlich hohe Temperatur misst, dann ist zuwenig Wasserdampf, der kollabiert. Das ist nicht weiter schlimm. Dann passiert das bei einer der folgenden Verdampfungs-Zyklen. Wenn das dauerhaft der Fall ist und sich der DTOXR nicht mehr selber füllt, dann bitte hier nachlesen: Undichtigkeit->[Dichtetest](#)

FAQ, Tuning, Veränderungen am System:

Höhen-Position des Verdampfers

Ich möchte den Verdampfer nicht auf Wasserspiegelhöhe oder auf gleicher Höhe wie das Aquarium positionieren, sondern etwas weiter entfernt oder tiefer..

Das geht prinzipiell, Sie müssen die Maximallängen und Höhen aber selber austesten.

Bedenken Sie beim Verlegen des Schlauches auch das Gewicht (in der Vakuumphase ist der Schlauch voller Wasser). Pro Meter des 6mm Schlauches kommen 28 Gramm zustande. Sicher gibt es auch eine Maximallänge, ab der ein Vakuumeffekt nicht mehr ausreicht, das Wasser durch den Schlauch zu ziehen (falls der DTOXR oberhalb des Wasserspiegels steht), denn gerade dünne Schläuche haben auch einen gewissen Reibungsverlust bzw. Druckverlust. Wenn Sie hier etwas sehr extremes ausprobiert haben und es funktioniert, senden Sie uns bitte Bilder und Infos, wir posten es in der Community. In Kürze machen wir hierzu auch Experimente und es kommt eine Info dazu. #

Es ist jedoch kein Problem, den Verdampfer auf den Boden zu stellen, während das Aquarium auf einem Schrank, also 1 Meter höher steht. Getestet haben wir auf Höhen bis 1,5 Meter zwischen Boden und Oberkante Aquarium. Achten Sie bei der tiefen Anbringung unbedingt auf **dichte und sicher aufgesteckte Schläuche**, denn durch den Syphoneffekt (wie sie ihn auch beim Wasserwechsel nutzen), kann Ihnen sonst das Aquarium leerlaufen (z.B. bei zusätzlich tief unter Wasser angebrachtem Wärmetauscher). Verwenden Sie nur dampffeste Schläuche, auf gar keinen Fall normale PVC Schläuche aus der Aquaristik. Verwenden Sie auch keine Schlauchschelle am Verdampfer! Lesen Sie dazu auch die nächste Frage.

Hinweis für tief am Boden befindlichen Verdampfer und Aquarium auf dem Schrank:

Legen Sie eine **Kreisschleife** direkt an den Verdampfer. Siehe Bild#.

Dadurch verhindern Sie, daß angesaugte Sicherheits-Luft (diese ist erforderlich, damit beim Dampfen kein Schmutzwasser aus dem Verdampfer ausgeworfen wird) aus dem Verdampfer nach oben strömt und die aufgefangene Luft somit für den Schlauch verbraucht wird. Sie könnten dies auch ausgleichen, indem Sie die Luftmenge im Luftfänger erhöhen (andere Gehäuse für Luftfänger), aber Ziel ist es, den Luftfänger möglichst klein zu halten (stört optisch weniger).

Ich möchte den Verdampfer tiefer befestigen.

Siehe oben

Wie oft muss ich den Verdampfer öffnen, um Schmutz zu entfernen?

Erstaunlich selten. Mengenmäßig ist es nicht viel, was sich in einem 200 Liter Aquarium an „Dreck“ befindet. Circa 50 Gramm Salz sind es circa. Je nach Fütterung und Pflanzenreste-Abbau, je nach Verdunstung und Frischwasserzufuhr kommt täglich eine kleine Menge hinzu. Wir empfehlen den Verdampfer **alle 2 Monate** einmal zu öffnen und zu reinigen. Es kann aber auch ein Jahr oder länger sein. Die 2 Monats-Empfehlung dient der Sicherheit, falls mal schmutziges DTOXR-Wasser zurück ins Aquarium gelangt, wie Sie z.B. den Luftfänger vergessen haben zu montieren.

Häufiger ist besser, denn wenn einmal ein Fehler passiert, gelangt nur eine kleine Menge Dreck vom Verdampfer zurück ins Aquarium. Fehler können sein, daß einmal keine Luft angesaugt wurde (Luftfänger vergessen, Ansaugrohr unter Wasser), der Wasserstand im Verdampfer also zu hoch ist. Dann gelangen kleine Mengen „Dreckwasser“ zurück ins Aquarium. Je sauberer der Verdampfer, desto geringer der Schaden, falls dies einmal passiert.

Alles zum destillierten Wasser

Produktionsleistung Destilliertes Wasser:

Siehe Abschnitt: [Modelle](#)

Wie kann ich die Qualität des destillierten Wassers testen?

Ob wirklich sauberes (destilliertes) Wasser den Verdampfer/Reiniger verlässt, können Sie leicht testen (einer der großen Vorzüge vom DTOXR):

Zapfen Sie etwas vom sauberen Wasser, wie es gerade den Ausgang verlässt, siehe auch [„Trinkbrunnen“-Funktion](#).

Tropfen Sie es auf eine Herdplatte oder eine Fensterscheibe und lassen Sie es trocknen/eindampfen. Vergleichen Sie den Rand mit Kranenwasser oder noch besser Aquarienwasser. Sehen Sie die Salzkruste? Bzw. beim gereinigten Wasser aus dem Verdampfer ist **gar kein Salz** zu sehen.

Sie können den Salzgehalt aber auch mit einem μ Siemens-Messgerät testen. Dazu müssen Sie wissen:

1. Es gibt kein Wasser mit 0 μ Siemens. Wasser zerfällt immer in H⁺ und OH⁻ und diese Ionen werden gemessen. Das sind schon mal 0,05 μ Siemens, die selbst höchstreines Laborwasser hat.
2. Der DTOXR gibt große Mengen CO₂ ab. Deshalb ist der PH-Wert (den können Sie auch messen) meist unter 5 !! Die Kohlensäure wiederum zerfällt auch in Ionen und kann daher 10-20 μ Siemens erzeugen. Den Anteil können Sie abschätzen, indem Sie das Wasser in einem hochreinen Topf abkochen, damit das CO₂ austreiben und dann (nach Abkühlung) wieder messen. Der PH Wert sollte 7 sein und der μ Siemenswert unter 5.
3. Hochreines Wasser, wie es der DTOXR erzeugt, saugt CO₂ in großen Mengen und schnell an. Normalerweise löst sich nur wenig CO₂ in Wasser, bei hochreinem Wasser ist das anders. Die Proben also nicht lange rum stehen lassen vor der Messung.
4. Insgesamt ist destilliertes Wasser reiner als Osmosewasser. Nicht viel reiner, aber etwas. Sollten ihre Messungen schlechte Werte liefern, überprüfen Sie den Verdampfungsprozess. Pusten Sie die Schläuche und das Kühlrohr vor einem Test

aus. Messen Sie in der Mitte einer Verdampfung, denn es befindet sich immer noch etwas Aquarienwasser in den Leitungen aus der Ansaugphase. Durch die Einbauteile im DTOXR (Trichter & T-Stück) ist der Verdampfungsprozess äußerst genau, theoretisch besteht aber immer die Möglichkeit, dass minimale Mengen Salz mitgerissen werden bei der Verdampfung. Gerne können Sie ihre Testergebnisse auf unserer Facebook-Webseite posten. Für den Reinigungsprozess selbst sind minimale Rückverschmutzungen aber unerheblich. Ob das Gerät Ihnen nun einen 30%igen Wasserwechsel pro Woche ermöglicht oder einen 29,9%igen macht keinen Unterschied. Das Wasser aus dem DTOXR können Sie jedenfalls problemlos trinken. Wir tun dies z.B. regelmäßig, lieber als Trinkwasser mit 50mg NO₃ wie es die Trinkwasserverordnung erlaubt und wie es in Agrargebieten in Deutschland sehr oft vorkommt.

Wie zapfe ich das destillierte Wasser in ein Glas?

Während des Heizens können Sie beobachten, wie immer eine kleine Menge Wasser oben am Schlauch im Luftfänger herausschwappt. Entfernen Sie den Luftfänger (ja das geht während des Betriebes problemlos) und halten Sie ein Glas unter den Schlauch. Normalerweise ist die Austrittstemperatur je nach Anströmung 30-40 Grad. Dies hängt aber davon ab, welcher Teil der Kühlschlangen unter Wasser ist und wie warm das Aquarienwasser ist. Je wärmer, desto geringer die Kühlwirkung. Sollte zufällig zu diesem Zeitpunkt der Verdampfungsprozess aufhören, stülpen Sie schnell wieder den Luftfänger drüber, damit der Ansaugprozess funktionieren kann (erst Luft, dann Wasser). Sonst kann es passieren, daß nur Luft angesaugt wird. Dann müssten Sie wieder manuell Wasser in den DTOXR einbringen.

Das Problem können Sie beim Zapfen mit 2 Bechern umgehen:

Stellen Sie ein Glas hin (maximal 300ml), indem das destillierte Wasser aufgefangen wird und daneben schon mal ein Glas Aquariumwasser mit 300ml. Sobald die Produktion des destillierten Wassers aufhört bzw. der Controller abschaltet oder der Heizer leer ist, wird in den nächsten 60 Sekunden die Vakuumphase beginnen. Dann legen Sie den Schlauch schnell um in den Becher mit Aquariumwasser, bis auf den Boden. Der DTOXR wird sich dann beim Einsaugen an diesem Becher bedienen, bis er leer ist und danach Luft saugen. Genau das was wir wollen. Danach ist der DTOXR wieder gefüllt, hat aber Luft über dem Wasserspiegel. Jetzt können Sie wieder den Schlauch ins Glas mit destilliertem Wasser legen und weiterzapfen. Schonmal das nächste Glas Aquarienwasser daneben stellen und dann fängt die nächste Runde an. Sie dürfen halt nicht versäumen den Schlauch umzulegen, sonst saugt der DTOXR das soeben produzierte destillierte Wasser wieder weg 😞 So isser halt.

Was ist die Trinkbrunnen-Funktion? Wie zapfe ich DESTILLIERTES WASSER?

Der Reinigungseffekt tritt durch Destillation auf. Alle Salze, Eiweißprodukte, schädliche Feststoff-Substanzen, wie Kalk, Nitrate, Nitrite, Gifte bleiben im Verdampfer. Selbst gasförmige Zersetzungsprodukte (NH₃) werden in der Salzlacke größtenteils chemisch gebunden. Sie können also das Ergebnis der Reinigung trinken! In China ist der tägliche Konsum kleiner Mengen (warmen) destillierten Reinwasser ein Teil der Heilkunst und sehr beliebt. Das Märchen, destilliertes Wasser entziehe dem Körper Salze und sei toxisch, ist zwar hartnäckig aber trotzdem falsch. Die Entsalzung ist viel eher wohl der gewünschte Effekt. Erst sehr große Mengen destillierten Wassers würden zu einer Störung des menschlichen Salzhaushaltes führen und wären giftig.

In China ist destilliertes Wasser oft Teil des täglichen Gesundheitsrituals. In einigen Gebieten der Erde (beispielsweise Südostasien) wird destilliertes Wasser industriell in Flaschen abgefüllt, verkauft und von vielen Menschen als besonders reines“ [Trinkwasser](#) bevorzugt.

Michael Fromm von der [Charité](#) „Ein nierengesunder Mensch könnte also theoretisch insgesamt 17 Liter Wasser ohne Zufuhr von Elektrolyten trinken.“ Quelle Wikipedia.

[Destilliertes Wasser – Wikipedia](#)

Mehr dazu: <https://www.mdr.de/wissen/faktencheck/faktencheck-destilliertes-wasser-100.html>

Kann ich einen Zapfhahn einbauen, um leichter an frisches destilliertes Wasser zu kommen?

Nach dem Zapfen müssen Sie leider für ausreichende Luftfüllung im Luftfänger sorgen oder diesen vorher fast ganz aus dem Wasser heben. Oder Sie füllen den Luftfänger danach wieder auf: Reinblasen in den Zapfhahn oder Luft per Schlauch von unten in den Luftfänger pusten.

Elegant wäre eine 2 Ventil-Lösung, sodaß Sie den Weg zum Luftfänger absperren, während Sie den Zapfhahn öffnen. Dies birgt aber die Gefahr, daß Sie irgendwann vergessen, wenigstens einen Hahn offen zu halten. Dann würde das System einen Überdruck aufbauen und die Schläuche mit Wasserdampf abreißen. Zu gefährlich. Ein kleines 3 Wege Kugelkopf-Ventil (Mischer), das immer nur einen Weg öffnet und gleichzeitig den anderen verschließt, haben wir leider nicht gefunden. Vielleicht haben Sie da mehr Glück.

Auf der Webseite im Menü „Addons“ bietet ein Glasbläser aus Wien schöne handgefertigte Glas-Luftfänger mit Zapf-Abzweig an , mit dem Sie besonders elegant an destilliertes Wasser kommen.

<https://www.youtube.com/shorts/g1XKnqJkOXq> und <https://www.dtox.de/nuetzliche-zusaetze-und-erweiterungen-fuer-den-dtox/>



Handgeblasener Abzapfer-Luftfänger ...
111 Aufrufe

2200 Watt-Modell ohne Abzapffunktion:

Dieses Modell würde mit einem Edelstahlkühler ebenso abzapfbar sein wie die anderen DTOXR-Modell (400 Watt oder Aircooler). Aber da der Edelstahlkühler 80cm lang sein müsste, wird das 2200 Watt-Modell mit einem Inline-Cooler geliefert (kompakter Kühler). Bei dem wird das destillierte Wasser direkt ins Aquariumwasser injiziert und daher kann man es nicht abzapfen. Man kann zwar destilliertes Wasser auf Vorrat erzeugen indem man diese Injektion in einen Behälter leitet, der bereits destilliertes Wasser enthält, das erwärmt sich dann aber recht schnell auf 100 Grad. Daher gilt für dieses (Profi-Modell z.B. für Teiche) , dass es keine Abzapf-Funktion hat. Wenn Sie aber z.B. eine teure Gastronomie-Kühlspirale einsetzen, können Sie ebenso destilliertes Wasser abzapfen.

Alles zum Luftfänger

Wieviel Luft muss der Luftfänger fangen?

Der DTOXR hat einen Innen-Durchmesser von 8,5 cm, also eine Grundfläche von 50 cm².

8 Spiegel	Volumen cm ³	
50,2655	1	58 unsaubere Verdampfung
	1,5	83 unsaubere Verdampfung
	2	109 unsaubere Verdampfung
	2,5	134 ab und zu Verunreinigungen
	3	159 ab und zu Verunreinigungen
	3,5	184 ab und zu Verunreinigungen
	4	209 saubere Verdampfung
	4,5	234 saubere Verdampfung
	5	259 saubere Verdampfung
	5,5	284 saubere Verdampfung
4,556	229	saubere Verdampfung

Je nach Luftfängervolumen ergeben sich folgende Wasserspiegel für den Verdampfungsprozess:

Sie können die Plexiglas-Kugel durch jedes beliebige andere Volumengefäß (unten offen, kleines Loch reicht) austauschen. Beispielsweise ginge ein Kaffeebecher oder ein Fläschchen ebenso oder ein Steingefäß, das nicht so auffällt. Achten Sie darauf, das Gefäß unten dagegen abzusichern, dass Fische reinschwimmen können. Das Fischnetz vom DTOXR also immer ganz hochschieben oder bei eigenen Konstruktionen Netze oder Gitter vorlegen. Es passiert selten, aber es ist möglich. Die Fische überleben das in der Regel, werden aber während des Verdampfens heftig durchgeschüttelt (Pumpbewegung) und kommen direkt mit stark saurem zu warmen Wasser in Kontakt (also Tierquälerei). Schnecken sammeln sich öfters mal darin, scheinen aber unbeeindruckt.

Wie in der letzten Zeile der Tabelle zu sehen, ist die mitgelieferte Plexiglaskugel mit 4,5 cm Luft über dem Wasserspiegel auf der sicheren Seite. Außerdem sehen Sie das die Kugel frei von Fischen ist. Das Fischschutznetz hoch zum Kugelausgang schieben, versperrt den Zugang.

Ein kleineres Volumen erhöht die Verdampfungsmenge pro Zyklus und damit die Tagesleistung, falls Ihr DTOXR z.B. bei sehr großen Becken schon am Limit arbeitet. Je kleiner es wird, desto eher steigt die Gefahr von Verunreinigungen. Ob ihr Wasser schäumt, hängt von Ihrer Wasserchemie ab. Nach einer Weile kommt Schaum aufgrund der hohen PH Werte im DTOXR (>11) fast nicht mehr vor. Am Anfang mit frischem Wasser durchaus.

Tuning: Verändern der Auffang-Luft-Menge unter Verwendung der DTOXR-Plexiglaskugel

- Oben am Ausgang für destilliertes Wasser wird ein Schlauch mit Löchern angesteckt oder ein kürzerer. Der Schlauch hält den Auffangbehälter oben. Der Schlauch zieht Luft nun etwas tiefer. So wird WENIGER Luft angesaugt, da Wasser schneller unten am Rohr angezogen wird.
- Durch unterschiedliche (kleinere/größere) Behältergrößen, s.o.
- Gummistopfen am Rand des Luft-Behälters, regeln die Auffangmenge. Je höher ein Loch in der DTOXR-Kugel eingebracht wird, desto kleiner die Auffangmenge.
- Alle Veränderungen auf eigene Gefahr: Größeres Volumen = Weniger Wasser wird verdampft pro Zyklus, mehr Zyklen. Kleineres Volumen: Mehr Wasser wird pro Zyklus verdampft, weniger Zyklen, mehr destilliertes Wasser pro Tag aber evtl. unsaubere Verdampfungsergebnisse.

Kann ich beliebig große Luftfänger verwenden?

Besser nicht. Wenn der Luftfänger z.B. mehr Volumen hat und mit zuviel Luft befüllt wurde, dann kann kein Wasser mehr eingesaugt werden während des Vakuum-Effekts. Wenn dagegen das zu große Luftgefäß nur mit soviel Luft gefüllt wurde, wie der Verdampfer für seinen Pegel-Abstand benötigt oder z.b. maximal die Hälfte des Verdampfervolumens, dann geht das. Sie können auch ein Loch unten in den Luftfänger machen, um ein zu großes Volumen zu reduzieren. Pegelvolumen ist das Volumen, was der Verdampfer benötigt, damit immer 2-4 cm Abstand zwischen dem Verdampferdeckel und dem inneren Wasserstand des Verdampfers verbleiben. Dies ist wichtig, damit kein Schmutzwasser beim Verdampfen, aus dem Verdampfer gedrückt werden kann. Bei evtl. Schlauchverlängerungen bedenken Sie bitte auch, daß dieses zusätzliche Luftvolumen auch aufgefangen werden muß und sie einen etwas größeren Luftfänger brauchen. Bis zum oberen Knickpunkt des Schlauches zwischen Verdampfer und Aquarium, muß alles mit Luft gefüllt sein, während des Verdampfens.

Alles zur CO₂-Produktion

Wird CO₂ durch den Verdampfer aus dem Wasser entfernt?

Im Verdampfungsprozess normalerweise ja, bei den ersten Verdampfungen nach Inbetriebnahme auch. Aber da die Lösung im DTOXR nach kurzer Zeit stark basisch ist, wird sämtliches CO₂ das über das Aquariumwasser reinkam zunächst gebunden. Lauge + Kohlensäure = Carbonate/ Hydrogencarbonate. Aber kurz vorm Eindampfen gewinnt die Thermochemie über die Wasserchemie. Jetzt entweichen große Mengen CO₂ zusammen mit Wasserdampf.

Das CO₂ kommt direkt danach im Schlauch oder Kühlrohr in Kontakt mit dem erzeugten kondensierten destillierten Wasser und löst sich darin sehr schnell und fein, quasi auf **molekularer Ebene**, feiner als jeder herkömmliche Diffusor es schaffen könnte. Wenn Wasserdampf kondensiert und dabei CO₂ anwesend ist erfolgt die maximal mögliche Auflösung, perlenfrei! **CO₂-Perlen** im Wasser sehen schön aus, sind nutzlos, wenn sie an die Wasseroberfläche steigen und danach ihre Wohnzimmerluft verschmutzen, sie sind nicht im Wasser gelöst.

Auch wenn Sie extern erzeugtes destilliertes Wasser in ein Glas geben hat dies zunächst einen PH Wert von 7 (neutral) und senkt sich sehr schnell auf saure Werte (Kohlensäure). Quelle Wikipedia: „Der [pH-Wert](#) sinkt bei Luftzutritt schnell von rund 7 auf einen Wert um 4,5–5 durch die [Reaktion](#) mit dem in der Luft enthaltenen [Kohlenstoffdioxid](#).“

Der DTOXR erzeugt große Mengen CO₂ durch Zersetzung der Hydrogencarbonate im Wasser. Es wird quasi die vorhandene KH zerlegt, diese sinkt. Je höher ihre KH (Karbonathärte) desto mehr. Siehe www.aquarienrechner.de 2. Rechner (Wasserchemie) 1, Tabulator PHGHKH dort die Simulation einschalten

Der DTOXR erzeugt zudem kleinere Mengen CO₂ durch Zersetzung organischer Moleküle (Fette, Zucker, Bakterien, Eiweisse) mithilfe des NO₃ im Wasser. Grobe Formel: Organisches+NO₃->CO₂, H₂O und NO₂- bzw. N₂

Sie können weitere große Mengen CO₂ erzeugen, indem Sie **Natron (Kaisernatron)** ins Aquarienwasser geben. Es ist völlig unschädlich und steckt in vielen teuren KH+-Flaschen. Dieses Natriumhydrogencarbonat zerfällt ab 70 Grad im Verdampfer. $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$ (Soda) + CO₂ + H₂O. Übertreiben Sie es nicht. Mehr als 20mg/L ist für Pflanzen unnützlich, aber für Fische und Garnelen toxisch!

Sie können auch **Backsoda** verwenden, aber achten Sie darauf, dass darin oft auch Zitronensäure enthalten ist, s.u.

Eine Berechnung wird noch auf dem www.aquarienrechner.de hinzugefügt, bis dahin bitte KH und PH messen und daraus den aktuellen CO₂-Gehalt. Im www.Aquarienrechner.de (2. Block Wasserchemie den KPHRechner (1. Tab) benutzen). Bitte keine anderen Rechner oder Tabellen, da die leider alle die falsche Faustformel benutzen ($\text{KH}/2,8 \cdot 10^{\text{hoch } (7,91-\text{PH})}$). Die gibt bis zu 50% zu niedrige CO₂-Werte aus. Der Unterschied kann wichtig werden: CO₂ kann bereits ab 15mg/L für L-Welse gefährlich werden, mehr als 20mg/L bringen auch Pflanzen selten Vorteile, aber sind toxisch für viele Fischarten. Hohe CO₂-Werte können auch Sauerstoff verdrängen, da das Wasser nicht beide gleichzeitig bis zur Maximallöslichkeit eines Einzelgases lösen kann (Henry-Gesetze).

Das CO₂ wird anders als bei einem Diffusor bei der Kondensation molekular gebunden, wenn Wasserdampf und CO₂ zusammen zu Wasser werden. Also feiner als es jeder Diffusor einer CO₂-Anlage schaffen kann (daher auch dort die hohen Verbräuche).

Der DTOXR als CO₂-Anlage:

A) Der DTOXR wird den PH-Wert senken, dadurch mehr CO₂ freisetzen.

B) Er wird zudem die Hydrogencarbonate in CO₂ umwandeln (je mehr KH desto mehr CO₂) und noch mehr CO₂ freisetzen. Eine Senkung der **KH um 1 °dH** (pro Liter Wasser) setzt etwa:

7,8 mg CO₂/L Wasser frei.

Hat der DTOXR also die KH um 1 gesenkt, können sie diese wieder auffrischen oder weiter absenken lassen (nicht unter 2->Säuresturzgefahr bei Einsatz von Huminsäuren/ Seemandelblättern nicht unter 5).

Um die **KH um 1 °dH** zu erhöhen, brauchen Sie ca.: **3 g Natron (NaHCO₃) pro 100 Liter Wasser**.

C) Zusätzlich zersetzt die Lauge im DTOXR organische Futterreste (Eiweiß, Fette, Bakterien, Giftstoffe, Zucker) in CO₂.

Bereits im Normalbetrieb erzeugt der DTOXR daher viel CO₂. Daher ist das destillierte Ausgangswasser vom DTOXR immer stark sauer (PH unter 5) und der µSiemenswert bei ca 10-30 je nach CO₂-Gehalt. Dies alles können Sie leicht selbst testen. Siehe [Test vom Destillationswasser](#).

D) Schließlich können Sie die CO₂-Produktion weiter erhöhen indem Sie Natron zugeben. Achtung! Alles über 20mg/L ist fischtoxisch und bringt den Pflanzen selten etwas. Bei Backsoda aufpassen, hier ist noch Zitronensäure dabei, auch dazu gibt es bald einen Umrechner. Zitronensäure wird aber auch von Seemandelblättern abgegeben und ist per se nicht schädlich, aber verändert (erhöht) die KH Messung um 1-3 Grade. Beim Erhitzen von **1 g Natron entstehen ca. 260mg CO₂**, ausreichend für ein 130 Liter Aquarium um 20mg/L zu erreichen.

CO₂-Mangel und Pflanzenwachstum

Forum Das sind meine aktuellen Werte. Meine Pflanzen wachsen gar nicht. Was sollte ich da machen?

Antwort: Nutzt doch mal den www.aquarienrechner.de ..der ist ganz einfach ..gibts Du KH 10 und PH 8 ein, hast Du doch das Problem schon, CO₂ =3,65 mg/L 😊es gibt auch ganz einfache Tabellen (die sind zwar alle +/-20% falsch, aber auch die zeigen das Problem deutlich). Also PH senken z.B. mit Mineralwasser (Huminäure geht auch) bis auf PH 7,26 und Du hast automatisch 20mg/L. Chemie ist da unerbittlich 😊und dann noch NO₃ (1 gramm Eiweißfutter=700mg NO₃) und dann will ich mal sehen, ob die Pflanzen nicht wachsen.. In Deinem Fall ist das NO₃ sogar noch mehr Begrenzer als CO₂.. Jede neue Zelle braucht Stickstoff!! 10-20mg/L sollten es sein. Also hast Du 100 Liter Aquarium, wirf 2 gramm Eiweiss ein = 4 gramm Kraftfutter und Du hast wenige Tage später 15mg/L NO₃ im Wasser. Im Fisch bleibt fast nix hängen, die wachsen ja meistens kaum. Natürlich nur einmalig überfüttern bis Du Dein NO₃-Level hast. Nicht zu schnell, sonst gibts O₂-Mangel. Phosphat hast DU schon genug, daher phosphatarmes Futter finden (meistens zuviel drin). CO₂ steigt auch noch durch Futter. Also mach das "Futterdüngen" zuerst und PH Senkung später.

Zuviel CO₂->Fischsterben

Forum: Moin! Ich hatte heute einen CO₂-Unfall in einem meiner Becken. Zum Glück scheinen sich nach mehreren Wasserwechseln bis auf einen Fisch alle Tiere berappelt zu

haben. Jetzt mache ich mir Gedanken um meine Filterbakterien. Können sie durch das viele CO₂ abgestorben sein? Kann mir da jemand von eigenen Erfahrungen berichten?

Antwort:

CO₂ an sich macht den Baccis nichts. 2. Doch, extreme Mengen CO₂ (30mal löslicher als O₂) kann O₂ verdrängen (Henry Gesetz/Gaslöslichkeit) es geht also nicht nur um Schwierigkeiten beim CO₂-Loswerden. Aber da Deine Fische nicht am Sauerstoffmangel gestorben sind, hat es für die Baccis gereicht. Nitrospira kann bei sehr geringen O₂-Konzentrationen noch arbeiten (im Gegensatz zum Nitrobacter, den es aber in Aquarien eh nicht gibt). 3. Die eigentliche Gefahr ist ein zu niedriger PH Wert (der durch CO₂ entsteht). Allerdings dauert das länger. 48 Stunden bei 4,8 da wären sie hinüber. 12 Stunden unter 5 teilweise beschädigt. Fazit: Halt mal NH₃/NO₂ im Auge, aber wenn es nicht so lange war und der PH noch über 5 war wird schon nix passiert sein P.S. Achja und Nitrobacter gibt es in Aquarien nicht (ich muss es leider immer wiederholen, bis es mal alle begriffen haben). Ich liefere auch gern die Studien.

L-Welse nun CO₂ aufpassen oder nicht?

Das Durcheinander der Meinungen bei CO₂/L-Welsen liegt daran, daß es tatsächlich Empfindliche gibt:

L-Welse atmen primär über Kiemen (kein Labyrinthorgan wie z. B. bei Kampffischen). Sie reagieren besonders auf hohe CO₂-Werte (>30 mg/L) mit Atemnot („Schnappen“ an der Oberfläche).

Ideales CO₂: 15–25 mg/L (für Pflanzenwachstum genug, aber sicher für Welse).

Grenzwert: <30 mg/L (ab 35 mg/L wird es kritisch).

Besondere Arten & ihre Ansprüche:

Ancistrus (Antennenwelse): CO₂-tolerant (20–30 mg/L okay), brauchen aber Holz als Verdauungshilfe.

Hypancistrus (z. B. L046, L333): Sehr empfindlich! CO₂ <20 mg/L, pH 6.0–7.0.

Panaque (Holzfresser): Brauchen sauerstoffreiches Wasser → CO₂ <15 mg/L.

Achtung: Besonders seltene/teure Hypancistrus sollten nur in stabilen Low-CO₂ - Systemen gehalten werden!

Quellen: DATZ-Sonderheft „L-Welse“ (2022), BSSW-Report zur CO₂ -Verträglichkeit bei Loricariiden.

CO₂-Erzeugung durch Backnatron

Mit Natron kann man sehr viel CO₂ erzeugen. $2 \text{ NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$. Das passiert ab 70 Grad und im DTOXR sind 100. Du kannst sogar sehr große Mengen erzeugen. **Ein Löffel voll (7,64gr) bringt einen CO₂ Gehalt von 20mg/L bei einem 100 Liter Becken.** Auch der zweite Teil ist leider falsch. Natron erhöht nur die KH und den PH äußerst gering. Du verwechselst das mit Soda (Na₂CO₃), das erhöht Beides. Wenn Du mal bei KH+ auf die Inhaltsstoffe der Flaschen schaust, wirst Du da auch Natron finden, allerdings zum 300fachen Preis. Auf www.aquarienrechner.de kannst Du verschiedene Stoffe testen und sehen, wie sich das auf die Wasserchemie auswirkt. 2. Block, 1. Tab P.S. Der DTOXR entfernt das Natron wieder aus dem Wasser (auch wenn es völlig unschädlich ist und deshalb auch in KH+ Flaschen eingesetzt wird)

Webseite www.DTOXR.de:

- Shop, Zusätze
- Tuning, Addons

- Postleitzahlen Datenbank Händler & Fischeauffangstationen
 - www.Aquarienrechner.de: Wie reinigt der Verdampfer, Kosten, Salzkonzentration, Produktionsleistung Destilliertes Wasser
- Vorteile DTOXR versus Wasserwechsel versus andere Reinigungssysteme (Osmose etc.)

Alternativ: www.NieWiederWasserWechsel.de

Social Media:

Facebook: Tägliche Updates, Supportfälle von allg. Interesse:

<https://www.facebook.com/profile.php?id=61569891851759>

Forum folgt

 <https://www.instagram.com/dtoxr.de/>

 https://www.tiktok.com/@dtoxr.de_niewiederww

 <https://www.youtube.com/@DTOXRCO2>

 https://x.com/DTOXR_CO2

 Kastorbachstraße 11, Kobern Gondorf, Koblenz, Germany

 +49 176 61144962  +49 176 61144962 [Whatsapp](#)

 support@dtoxr.de

www.Aquarienrechner.de

Im Laufe der langjährigen Entwicklung haben wir viele Analysen durchgeführt. Die Ergebnisse können Sie jetzt auch nutzen und Fragen rund um Ihr Aquarium klären: Welche Wasserwechsel haben welchen Einfluss auf Ihre Giftkonzentrationen? Ist ein 33%iger Wasserwechsel/Woche gleichwertig mit einem 66%igem alle 2 Wochen? Wie hoch ist der Kosten- und Energieverbrauch. Wie sehen Maximalkonzentrationen aus? CO₂/O₂-Berechnungen im Tag/Nacht-Zyklus u.v.m.

Themenübersicht (Auszug).

1. Wasserwechsel-Strategien und Konzentrationsverläufe (8 Rechner)
2. Einträge Düngung, Fütterung (Fett, Eiweiss, Zuckergehalt und Auswirkung auf Bakterienwachstum)
3. Futter Bedarf (Fischlängen, Massen), Tatsächliche Fütterung, Mineraleintrag &
4. CO₂,O₂-Intraday, inkl. Aus-Eingasungsmengen, Partialdruck, KH, PH, Grenzwerte, Düngeplan (CO₂-Anlagen konstant, Nachtabstaltung, PH gest.), Beleuchtungsplan, Fütterung, Umkehratmung Nachts, Metabolismus =f(T), Ein-Ausgasungen, Sprudelstein/Luftheber-Effekte berechnen etc
5. Licht->Pflanzenwachstum (je nach Sorten & Menge)->Düngebedarf
6. Wasserwechsel-Strategien, Vergleich, Grenzwerte
7. PH/KH/CO₂-System,
8. NH₃=f(PH), Nitratkreislauf
9. GK,KH Ionenbilanz
10. Pflanzen & Fischmetabolismus (Temp, Nährstoff-Bilanzen, Futterzusammensetzung, Düngung)

11. Gas-Austausch, Sprudelstein-Auswirkung, Gasbilanzen, 2do: Sekundärathm.
12. CO₂-Puffersystem-Berechnung, KH, offenes/geschlossenes System (DIC), GH/KH
13. Stickstoffkreislauf (Denitr., Nitrifik., Biomasse Schlamm)
14. Co₂-Anlage
15. Multi-Stoff-Simulation
16. Control-Cockpit (alle Werte auf einen Blick, Simulation, Szenarien)
17. Verdunstung, Energiebedarf, Grenzwerte, Aufsalzung, Nachfüllstrategien
18. Leitungswasseranalyse, Aufsalzung, Grenzwerte
19. Bakterienwachstum, f(Fütterung) Heterotrophe, Nitrifikanten, Denitrifikation u.s.w.

1. Block: Wasserwechsel (11 Rechner=Tabs):

Rechner 1: Übersicht und Verdunstungsschnellrechner

Rechner 2: Simple Wassermischformel

Rechner 3: Grafische Simulation Konzentrationsverlauf DTOXR/man. Wasserwechsel

Rechner 4: Zentrale Leistungsdaten DTOXR, ersetzt manuellen Wasserwechsel oder verlängert die Intervalle, je nach Heizbedarf

Rechner 5: Leistungsdaten und welcher DTOXR passt zu meinen Anforderungen

Rechner 6: Kosten des manuellen Wasserwechsels

Rechner 7: Welche Tauschstrategien sind gleich bzgl. Min/Max/Mittelwert

Rechner 8: Heizbedarfsberechnung eines Aquariums

Rechner 9: Verdunstungsberechnung

Rechner 10-12 Sonstiges: Badewasserheizen und dabei energieneutral destilliertes Wasser erzeugen, Abmessungen abschätzen aus der Literzahl, Wanddicken abschätzen (um aus geometrischen Volumen die Wassermenge abzuschätzen).

Beispiel:

Schnellübersicht über wichtige DTOXR-Formeln:													
80	Liter Geometrisches Aquarienvolumen												
53	(AquaL) Liter Wasserinhalt Ihres Aquariums. Zwischen 66% und 81% vom geometrischen Glasvolumen, je nach Level Wasserspiegel, Höhe Bodengrund und Inneneinrichtung/Pflanzen. Ein 200L-Becken hat etwa 152 Liter												
80	Wattbedarf gesamt (die gängige Faustformel 1 Watt/Liter ist leider unbrauchbar, siehe unten)												
1.52	(WpL) Watt/Liter (Für geschlossene gilt: Zwischen 0,27 (500L) und 0,5 W/L (50L). Für offene Aquarien: Zwischen 0,9 (500L) und 2,2 Watt/L (50L). Pro Liter haben große Becken halben Heizbedarf von Kleinen. Offene haben 3-4 mal höheren Heizbedarf als Geschlossene.												
Daraus ergeben sich folgende individuelle DTOXR-Leistungsdaten:													
2,7	Liter gereinigtes u. destilliertes Wasser pro Tag. =Wattbedarf/29,653 (Dfaktor)												
5,1%	(T) Anteil am Aquarium=%ualer täglicher Wasserwechsel X=1 (T) =Obiges/AquaL=Wattbedarf/(Dfaktor*AquaL)=WpL/Dfaktor												
35,7%	iger wöchentlicher Wasserwechsel (obiges mal 7)												
10	Tage bis ein Stoff auf 50% reduziert wurde (R=0, ohne Neuverschmutzung) = 0,5/T = DTOXR macht 50%igen Wasserwechsel in der Zeit allerdings mit L=0 destilliertem Wasser												
5,9	Tage bis ein Stoff auf 30% reduziert wurde (R=0, ohne Neuverschmutzung) = 0,3/T = DTOXR macht 30%igen Wasserwechsel in der Zeit allerdings mit L=0 destilliertem Wasser												
20	V=Tage Zeitdauer bis 100%iger Wasserwechsel = 1/T (Vollreinigungsdauer)												

Hier können Sie obige Daten mit anderen Aquariertypen vergleichen, um die Bandbreite zu sehen, in der ein DTOXR unterschiedlich stark wirkt:

					Wasserwechs		Einsparungen						
	Aussenvolumen Glas Liter	Liter Wasser echt	Heizbedarf Watt	Watt/L	Gereinigtes Liter/Tag (Anteil/Tag*Literwasser)	Anteil am Aquarium/Tag	50%iger Tausch alle X Tage	30%WW alle X Tage	Anzahl WW/a bei 30%WW	Entsorgte Liter /a wenn gleichviel manuell	Jahreseinsparung (Aufheiz+Arbeit+Wasser)	Amortisations Monate (150€)	99€ beim Händler
Eigenes	80	53	80	1.52	2.7	5.1%	10	6	62	983	474 €	4	3

2. Block Wasserchemie (6 Rechner):

Futter (Opt. Menge, Schadstoffe, Mineralien Verbrennung, Bakterien O₂,CO₂, ->PH)

(Empfehlung: Online Aquarien-Simulator: PH-Werte, CO₂, O₂ je nach Beleuchtungsplan, CO₂-Zeitplan, CO₂-Anlage, Pflanzenbesatz, Futtermenge. Intraday-Probleme, Tagesleistung, Langzeitgrenzwerte. Pegeln Sie Ihr Aquarium ein! Mit Ratgeber und Problemfinder.

Wasserchemie testen vorher, nachher (Stoffe hinzufügen/wegnehmen), PH-Ermittlung, CO₂-Carbonatsystem, Ausgasung, Fällungslevel anzeigen, Phosphatlage, Salzmischung im Becken, Leistungswerte, Qualitätswerte, Simulation Reinigungskraft DTOXR, GH,KH.

PH Optimal für:Südamerik. Salmier (Neon-, Rotkopfs.), Zwergbuntbarsche (Apistogramma), Diskus, Labyrinthfische (z. B. Beta splendens, einige Gouramis), „Allround“-Gesellschaftsfische			PH Optimal für:Südamerik. Salmier (Neon-, Rotkopfs.), Zwergbuntbarsche (Apistogramma), Diskus, Labyrinthfische (z. B. Beta splendens, einige Gouramis),						
KH,CO₂,HCO₃,CO₃-System			KH zu gering!! Säuresturz droht						
KH °dKH	1,00	üblich 4–8 °dKH	0,0006	KH-Neu	1,00	0,1%	PH liegt zw.	6,294	6,294
PH	6,50	üblich 6-8	0,2061	PH-Neu:	6,29	-3,2%	Exakth.+/-	0,0001	0,02094%
0,50				0,50		0	1=CO ₂ -Ausgasung bei PH berücksichtigen,0=aus		
48,84 % vom (H)Carbonat sind an Mg/Ca gebunden								15	MaxCO
Puffersystem CO₂,HCO₃,CO₃									
	Anteil Gewicht	%mmol		Anteil Gewicht	%mmol		mmol Diff	mg Diff	
CO ₂ frei	35%	42,6%	0,11	46%	54,4%	33%	0,1180	0,114	
HCO ₃ -	65%	57,4%	0,11	54%	45,6%	-17,5%	0,1179	-0,114	
CO ₃ -	0%	0,0%	0,00	0%	0,0%	-48,6%	0,0000	0,000	
Summe	100%	100,00%		100,0%	100,0%				
Aus KH,PH und Masseanteilen:									
9,18	mg/L	mmol/L	mg/L	mg/L	mmol/L		mmol Diff	mg Diff	
CO ₂ frei	11,65	2,65E-01	7,09	18,73	0,43	60,8%	0,161	7,086	
HCO ₃ -	21,8	3,57E-01	0,01	21,8	0,36	0,1%	0,0002	0,015	
CO ₃ -	0,00	5,28E-05	0,00	0,00	0,00	-37,7%	0,0000	-0,001	
Summe DIC	33,4	0,622	7,10	40,5	0,783	121%	0,161	7,099	
DIC aus Hinzufügerator			0,16	-	-	0,78			
Gesamt-System:									
Altes Wasser				Neues Wasser					
Ca/Mg=	0,3	optimal 2-4	-	0,3		0,0%			
Kationen:	mg/L	mmol/L	mg/L	mg/L	mmol/L		mmol Diff	mg Diff	
Ca++	1,0	0,02	-	1,00	0,02	0,0%	-	0,000	
Mg++	3,73	0,15	-	3,73	0,15	0,0%	-	0,000	
Na+ etc	7,94	0,24	-	7,94	0,24	0,0%	-	0,000	

Hier testest Du die Veränderungen an der Wasser-Chemie aus... (gelb=Eingabe). Oben gibt es den Hinzufügorator. Hier kannst Du später Düngestoffe oder Zutaten austesten, um zu sehen, wie man damit die Wasserwerte beeinflussen kann. Zuerst gibst Du Deine GH, KH, PH-Werte ein. Die beiden Spaltenblöcke altes Wasser / neues Wasser zeigen Dir die Veränderungen durch die Zutaten, aber auch durch den DTOXR. Dessen Wirken kannst Du beobachten, wenn Du den Schalter bei A60 auf 1 setzt. Eventuell ergeben sich Wasserwerte mit sehr hohen CO2-Werten. Dauerhaft sind Werte >20mg/CO2 nicht möglich. Selbst das ist schon viel, kommt aber bei gut abgedeckten Aquarien vor. Durch Setzen des Ausgasungsschalters auf 1 (Feld G25) siehst Du, wie das Aquarium langfristig aussehen wird. In den Zeilen 17-19 sind auch die Werte berechnet, in denen sich die Fischarten am wohlsten fühlen. Weiter unten siehst Du aus welchen Salzen Dein Wasser eigentlich besteht und was übrig bliebe, würde man es eindampfen. Du kannst sehen, welche Salze Dein Wasser "tragen" kann, bis es zu Ausflockungen kommt und einige ableitbare Eckdaten mehr (Speziesverteilung, Leitfähigkeit).

Veränderungen der Wasser-Chemie testen:										
manueller Hinzufügorator oder Entfernikator (minus erlaubt)										
0	NaHCO3 (Back-Soda) +K	0	NaCl (Kochsalz)	0	Soda +K,+P (Na2CO3)					
0	Na(OH)2 Natronlauge +K,+P	10	H2CO3 Kohlensäure -K,-P							
0	Ca(Cl)2 +G	0	NaNO3							
0	CaCO3 (Kalk) G,K,P	0	HCl (Salzs.) -K,-P							
mg/L					mg/L					
Dein Ausgangswasser			Hinzugefügt	Neues Wasser			%uale Diff			
GH,Ca++,Mg++ System:							Mineralwass: CO2 mg/L HCO3-			
Ca++ mg/L	1	üblich 20-50 mg/L	0,00	Ca++ mg/L	1,0	0,0%	Volvic classic 6 65			
GH °dGH	1	üblich 6-12 °dGH	0,0000	GH °dGH	1,00	0,0%	Gerolsteiner Sprudel 5 1800			
WRMG-Bez.:	xtrem weic			WRMG-Bez.:		xtrem weich	Allgemein 4-8mg/L 100-200			
GH(meq/L)	0	sehr wenig Mg++!		0						
Mg++ mg/L	3,7	mg/L üblich 5-20	0,00	Mg++ mg/L	3,7	0,0%				
Ca/Mg-Verh.:	0,3 Opt. ist 3:1 bis 4:1									
Fisch-Eignung:	KH	PH		KH neu	PH neu		WW tauscht 0% 0%			
Malawisee-	klein,min:1	PH zu		KH zu	PH zu					

PKKHGHSimulator / PHGHKHRRechner / Duengen1 / CO2_Sauerstoff / Futter / Pflanzen / GasLoesung / Diffusion / Umkehratmung / t

Der obige Rechner ist der einzige Gratis-Rechner im Onlinebereich, der Auswirkungen auf den PH exakt berechnet (ohne Faustformel) und für die tägliche Praxis unerlässlich. Unbedingt mal ausprobieren.

Tuning, Verbesserungen, Zusatz-Addons:

Heizstäbe und DTOXR/Verdampfer parallel betreiben (zur Wirkungs-Drosselung oder als Backup)

Ein Parallelbetrieb mit Heizstäben mindert die Reinigungsleistung des DTOXRs, da einer von beiden (entweder der Heizstab oder der Verdampfer) zuerst mit dem Heizen beginnen wird.

Damit können Sie aber ein Backup erstellen. Wenn Sie den Heizstab auf 24 Grad einstellen und die Starttemperatur des DTOXR auf 25, wird der Heizstab einspringen, falls der DTOXR ausfällt. Dies müssen Sie aber zunächst testen, da die Temperaturangaben nie genau stimmen. Der Heizstab darf nicht auch noch anspringen, wenn der DTOXR beginnt.

Oder Sie verwenden 2 Zeitschaltuhren und auf der ersten Uhr betreiben Sie den Verdampfer zum Beispiel von 8 bis 14 Uhr und auf der zweiten Uhr den Heizstab von 14 bis 8 Uhr.

Ich möchte eigene Schläuche zwischen Verdampfer und Wärmetauscher verwenden.

Bedenken Sie, daß der Schlauch vom Verdampfer zum Wärmetauscher dampffest sein muss. Mit PVC, wie in der Aquaristik üblich, kommen Sie nicht weit, diese nehmen schon ab 60 Grad Schaden. Er wird irgendwann porös oder steinhart & unflexibel und daher an den Anschlüssen locker. Im schlimmsten Fall passiert dies in der Vakuumphase ihres

Gerätes, wenn der Schlauch kurzzeitig unter Wasser steht. Dann entsteht der Hebe-Effekt, den sie sich z.B. auch beim Wasserwechsel zu Nutze machen. Benutzen Sie daher nur die Schlauchverlängerungen, die für Dampf geeignet sind. Auf unserer Webseite finden Sie solche zudem mit einem Hitzeschutz ummantelt, Sie können den Schlauch dann auch problemlos im Betrieb anfassen. Wenn Sie selbst irgendwo Schläuche kaufen wollen, verwenden Sie Silikonschläuche dampffest 6mm ID/12 mm AD, Dicke=3mm, auch unterdruckstabil (also nicht verformbar). Wenn Sie via Aliexpress/Temu kaufen wollen, bedenken Sie das viele Angaben zur Materialqualität „relativ“ sind. Die Schläuche müssen zudem lebensmittelecht (foodgrade) sein, hier wird besonders oft „verschönt“. Vorgelegte Zertifikate sind meist gefälscht. Bei uns bekommen Sie Schläuche für 3€/Meter. Sie können dies bei Bestellung über die Webseite direkt ins Adressfeld eingeben. Dann via Überweisung oder Paypal bezahlen pittache@gmail.com und wir legen einen längeren Schlauch bei, bei 1,5 Meter kostenlos. Bei Bestellung über Amazon geht das nicht. Schläuche sind auch einzeln im Shop bestellbar.

Wozu kann ich den Verdampfer als Heissdampf-Generator verwenden?

Pilz-Zucht:

Für die Pilzzucht wird Dampf benötigt, um konkurrierende Organismen im Substrat zu zerstören, sodass das Myzel oder die Pilze die besten Chancen haben, das Substrat vollständig zu besiedeln, ohne dass es zu einer konkurrierenden Kontamination kommt.

Haushaltsreinigung:

Fett-Entferner, Desinfektion schwer erreichbarer Stellen oder feiner Strukturen.

Dazu müssen Sie den DTOXR mit Schlauch abbauen. Der Dampf aus dem Schlauch reinigt dann die Oberflächen.

Luftfänger über oder unter Wasser legen, Reinigungsleistung erhöhen?

Der Luftfänger kann sowohl unter als auch über Wasser liegen. Je nach Geschmack. Wenn der Luftfänger über Wasser liegt und dort fixiert ist, entsteht ein Unterdrucksystem. Das Wasser verdampft im Verdampfer schon leicht unter 100 Grad, also minimal schneller. Dies ist aber eher für sehr hohe Eigenbau-Luftfänger-Behälter relevant, für die Kugel spielt es keine Rolle.

Unter Wasser befestigt landet die Energieabgabe des Luftfängers zusätzlich im Aquariumwasser. Daher und wegen der Optik ist dies der Normalfall.

Tip: Federwaage Verdampfer:

Der Standard-DTOXR hat im gegensatz zum 2200 Watt Modell den Nachteil, daß man den Füllstand des Verdampfers nicht sieht, ohne den Deckel zu öffnen. Mit der Federhalterung sehen Sie am Gewicht auf der Anzeige, wieviel Wasser der Verdampfer gerade trägt. ->Shop

Wenn Sie den DTOXR in die Hand nehmen und schütteln, wissen Sie aber auch ohne Waage, ob er leergelaufen ist (Fehlerfall zuviel Luft gezogen) oder randvoll (Fehlerfall keine Luft gezogen).

#Wie kann man 2 Aquarien mit unterschiedlichem Wasser mit einem DTOXR behandeln?

Splitten der Heizschlangen und Luftfänger ist möglich. Siehe Zeichnung #

#Video

2 Becken (mit gleichen Wasserwerten) verbinden und mit einem DTOXR betreiben

Kann ich 2 Aquarien mit 1 DTOXR betreiben? Ja, bau eine Wasser-Brücke. Entweder mit einem Schlauch der mit einem Gitter auf beiden Seiten den Fischen den Durchgang versperrt oder mit einer schnell zusammengeklebten Plexiglas-Bridge (Baumarkt). Filterpumpen-Eingang im linken Aquarium, Ausgang im rechten. Fertig. Sieht das nicht cool aus? Deine Fische haben jetzt 2 Becken und mehr Abwechslung. Voraussetzung natürlich, daß es Becken mit gleicher Wasserchemie sind. P.S. ja der Wasserspiegel ist bei beiden Becken immer gleich, wens links steigt fließt es nach rechts bis es wieder gleich ist.

Bei Verwendung von Schläuchen, sollte man den Filterausgang splitten und in beide Becken mit einem Regulator unterschiedlich zuführen, da die Durchflusskapazität (L/min) des Schlauches zu schwach sein könnte und es sonst zu einem Aufstauen kommt.

Video: <https://www.youtube.com/shorts/Njf7KXaZ5w?feature=share>



DTOXR Bridge
#aquarium #aquascap...
969 Aufrufe

Kann ich 2 Verdampfer parallel verwenden?

Ja, z.B. für sehr große Aquarien. Geschlossene ab 1000 L oder offene ab 500L- Wir empfehlen, alle Verdampfer über einen Controller (+ Mehrfachsteckdose) zu verwenden, auch wenn sie einzeln betrieben werden könnten. (Beim Einzelbetrieb kann die Aufwärmung des ersten Verdampfers, den Startvorgang des zweiten unterbrechen, was unnötigen Energiebedarf verursacht für das Aufheizen, dass dann für den zweiten umsonst war.)

Ich möchte eine andere Schlauchdicke/Länge verwenden

Für den Schlauch zwischen Verdampfer und Wärmetauscher sollte der Innendurchmesser nicht kleiner als 4mm sein und nicht größer als 8mm (sonst laute Geräusche/Rotzen).

Kleiner Innendurchmesser ->Hohe Luftgeschwindigkeit (Geräusche, schlechter Hitzaustausch)...

Schläuche größer als 8mm haben zudem den Vorteil, daß selbst hohe Pegelstände im Verdampfer (z.B. bei Fehler im Luftfänger) nicht zum Schmutzwasser-Überlauf führen, da Luftblasen am hochgedrückten Wasser vorbeilaufen können. (gilt nur für kleinere Modelle.. Big-Modell hat bis zu 6fach höhere Windgeschwindigkeiten im Rohr). Durch Reduzierstücke (Schlauch über Schlauch kann auch gut funktionieren) müssen bei den Anschlüssen am Kühler und Heizer wieder die Standardwerte erreicht werden. (6mm ID/12 mm AD).

Material:

Achten Sie auf das Material für den Schlauch zwischen Verdampfer und Wärmetauscher. Dieser transportiert 100 Grad heissen aggressiven Wasserdampf. PVC wird nicht lange halten (probieren Sie es nicht!), normale Aquarienschläuche fallen aus. Verwenden Sie Silikon oder Polyurethan, aber mit Saug-/Unterdruck-Belastbarkeit. Dünne verformbare Schläuche sind für den Vakuum-Prozess sehr nachträglich, obwohl es letztlich oft funktioniert. Im Shop haben wir günstige transparente saugbelastbare Schläuche für Sie.

Für beide Fälle (längerer Schlauch) gilt:

Sie verändern bei einer Schlauchverlängerung auch das Luftvolumen der Schläuche. Daher sollten Sie entsprechend mehr Luft im Luftfänger sammeln, wenn Sie mit geringen Füllgraden betreiben. Ein Meter eines 8mm Schlauches (Innendurchmesser) hat 50 ml Volumen.

Die Art des Schlauchanschlusses dient bei den kleineren Modellen auch als Überdruck-Ventil. Bevor es z.B. bei Verstopfungen des Dampfrohres zu Schäden kommen kann, löst sich der Schlauch oder platzt. Verändern Sie daher hier nichts durch zu massive Schläuche oder Schlauchschellen.

Kann ich Schläuche und Verdampfer isolieren?

Die Abstrahlverluste sind gering (<1%) und erhöhen zudem die Reinigungsleistung. Sie sparen durch den DTOXR verglichen mit manuellem Wasserwechsel viel mehr ein. Aber natürlich können sie sowohl die Schläuche als auch den DTOXR mit z.B. Amaflex isolieren und noch mehr sparen.

Mod: Luftfänger durch einen dicken Aquarien-Schlauch ersetzen und den hinter Steinen verstecken

Wem die Luftkugel zu fremdartig erscheint, der kann sie durch einen absteigend verlegten Aquarienschlauch ersetzen. Wir empfehlen einen transparenten grünen Schlauch, der am einen Ende am U-Rohr angebracht wird (wo normalerweise die Luftkugel sitzt) und am anderen Ende offen ist. **Das Schlauchvolumen selbst ist jetzt der Luftfänger.** Da er normalerweise keinen Dampf transportiert, eignen sich normale Aquaristik PVC Schläuche. Ein Schlauch mit 1cm Innendurchmesser hat pro Meter ein Innenvolumen von 80cm³. Bei 1,5cm Innendurchmesser sind es schon 177cm³. Sie können also 2 Meter Schlauch mit 1cm Innendurchmesser (Oder 1 Meter mit 1,8cm Innendurchmesser) im Aquarium z.B. hinter den Steinen befestigen. Die Wärme wird noch gleichmäßiger verteilt, da das ca. 70 grad warme destillierte Reinwasser durch den ganzen Schlauch läuft. **Der Schlauch muß bis zum Ende hin bergab führen**, sonst bilden sich Reinwasser-Pfützen, die beim nächsten Schmutzwasseransaugen wieder in den Verdampfer gezogen werden. Darunter würde die Effektivität der Reinigung leiden. Denken Sie auch an Gewichte (250 gr) , da sich der Schlauch abwechselnd mit Luft und Wasser füllt und es wechselnden Auftrieb gibt. **Am anderen Ende muß der Schlauch offen sein.** Wenn Sie jetzt noch an ein Schutzgitter/Netz am Ende des Schlauches denken, damit keine Fische oder Unrat eingesaugt werden kann, haben Sie eine perfekte Lösung.

Machen Sie den Schlauch nicht zu lang und sorgen Sie beim ersten Start für genügend Luft im System (nur 30% Wasser in den Verdampfer füllen), damit das Reinwasser möglichst schnell und ungehindert ins Aquarium abfließen kann.

Optimal ist es, wenn die Luft bis ans Ende des Schlauches reicht und kein Aquarienwasser vom Reinwasser durchquert werden muß (uneffizient). Da beim Verdampfen immer auch Luft aus dem Wasser geschlagen wird, sollte der Schlauch immer ein paar Blasen am Anfang abgeben und gut gefüllt sein.

Tuning: Umlenkkurve Wasser-Austritt (Shop#)

Dieses optionale Teil ist praktisch für Leute, die oft destilliertes Wasser zapfen. Einfach Gläschen drunter halten. Zudem fällt das frische Wasser aus großer Höhe zurück ins Aquarium und läuft nicht nur am Schlauch entlang. Dadurch vermischt es sich besser mit dem Aquariumwasser und

weniger bereits gereinigtes Wasser gelangt im nächsten Ansaugprozess zurück in den Verdampfer. ->Minimal höhere Effektivität

Mein Aquarium ist zu flach. Der Wärmetauscher passt hochkant nicht unter Wasser.

Kann ich ihn schräg/waagrecht montieren? Ja, dagegen spricht nichts. Wichtig ist nur, daß am Ende der Austrittsbereichs des Schlauches möglichst weit oben im Luftfänger-Volumen liegt, da ansonsten nicht die ganze Luft erreicht wird beim Einsaugen. Da beim Einsaugen der Wasserspiegel im Luftfänger steigt, wird Wasser angesaugt, sobald der Wasserspiegel das Niveau des Ansaugschlauches übersteigt. Sie können bei ausreichend starker Anströmung mit einer Säge auch das U-Rohr halbieren. Also aus einem großen „U“ ein kleines „u“ machen. Wenn Sie flache Vorbecken verwenden, können Sie den Wärmetauscher auch dort unterbringen, solange ein gleichmäßig hoher Pegel das Kühlrohr bedeckt.

Brauche ich den Fisch-Schutz?

Eigentlich nicht, Fische erkennen Hotspots sofort und meiden sie. Sie knabbern auch nicht an Heizstäben. Der mitgelieferte Netzschlauch dient eher Ihrer Beruhigung, als das er notwendig wäre. Wenn der Fischschutz entfernt wird lassen Sie wenigstens oben an der Luftkugel einen kleinen Teil, der den Zugang versperrt, damit keine Fische einschwimmen oder legen Sie ein Netz oder Gitter in den Kugeleingang.

Kessel-Reinigung

So sieht DTOXR nach 1 Jahr aus (leichte Verkalkungen), Kalkrand und wie man ihn putzt: Video <https://www.youtube.com/shorts/P0Sz-8nAMYI>

Auszug aus der FAQ der Webseite (auf dtoxr.de ganz unten):

Top-Features:

- **Automatischer Wechsel mit destilliertem Wasser** (bis zu 33 %/Woche).
- **Energiesparend** (ersetzt Heizstab, kein Aufheizen von Wechselwasser).
- **Erzeugt CO2**
- **Für wen?** Süßwasser-Aquarianer, die **Zeit sparen** und **stabile**

Wasserwerte wollen.

× **Nicht für?** Meerwasser (mit Einschränkungen das Aircooler Modell) oder stabile Biotope („*Never change a running system!*“).

Brauche ich den DTOXR?

JA, wenn Sie:

- Manuelle Wasserwechsel **hassen**.
- **Hohe Nitratwerte** (Landwirtschaft, Überfütterung) oder **Algenprobleme** haben.

- **Malawi-Becken** besitzen -> hohe Nitratwerte (→ *Kalksand stabilisiert GH/KH!*).
- **Züchter** sind oder **neue Becken** einfahren.

NEIN, wenn:

- Ihr Becken **jahrelang stabil ohne WW und steigende Schadstoffkonzentration** läuft („*Never change a running system!*“).
- Wenn Sie bislang manuelle Wasserwechsel gebraucht haben, dann lautet die Antwort JA! Kinderaquarien mit notorischer Überfütterung oder Hochbesatzbecken? JA! Gegenden mit viel Nitrat/NO₃ (Landwirtschaft) oder anderen Giften im Leitungswasser? JA! Wenn Sie bislang aus Bequemlichkeit nicht gewechselt haben, aber Algenprobleme, Trübungen, Fischsterben oder schlechte/ungemessene Wasserwerte ein Thema sind: JA! Wenn Sie bislang Chemie eingesetzt haben oder Wurzeln oder Laub oder Osmosewasser, um weiches Wasser zu erhalten: Dann «OH YES !!». Wenn Sie ein hübsches Biotop gezaubert haben, das schon jahrelang im Gleichgewicht mit Top-Wasserwerten arbeitet, dann NEIN, weil «never change a running System!«. Züchter?: JA , Neue Becken beim Einfahren: JA! Offene Aquarien mit Nachgießen von Leitungswasser: Unbedingt JA!

Wie spart der DTOXR Geld?

Stromersparnis: Kein Aufheizen von Wechselwasser nötig.

Weniger Chemie: Keine Wasseraufbereiter oder Osmoseanlagen

CO₂-Anlage: Kann eine CO₂-Anlage überflüssig machen oder bei einer gesteuerten Anlage CO₂ sparen.

Arbeitszeit: Automatischer Betrieb spart **bis zu 1200 €/Jahr** gegenüber manuellem Wasserwechsel, je nach Heizbedarf und WW- Rhythmus.

Der DTOXR spart vor allem Arbeitszeit. Aber auch viel Strom. Bisher haben Sie kaltes Leitungswasser ja erst aufheizen müssen nach einem Wasserwechsel.

Zudem benötigen Sie keine teuren chemischen Zusatzstoffe um Zielwerte bzgl. Weichwasser, PH oder Härteentfernung zu erreichen. In jedem Fall rechnen sich die Anschaffungskosten sehr rasch.

Die genauen Berechnungen finden Sie weiter unten oder im www.aquarienrechner.de

Besonderheiten bei sehr niedrigem PH < 6,5 , Garnelen und Schnecken

Schnecken & Garnelen im weichen Wasser: NH₃, pH & die Rolle des DTOXR

1. Warum ist NH₃ im weichen Wasser weniger gefährlich?

- **Chemie:** Bei pH < 7 liegt Ammoniak (NH₃) als **ungiftiges NH₄⁺** vor (Ammonium) vor.
- **Beispiel:**
 - pH 6.0 → **99,7 % NH₄⁺** (harmlos).
 - pH 8.0 → **20 % NH₃** (giftig für Schnecken/Garnelen).
- **Problem: Biofilter arbeiten schlechter** bei pH < 6.5 → **Risiko von NH₄⁺-Anreicherung.**

2. Schnecken im weichen Wasser – Passt das?

A. Empfindliche Arten (z. B. Geweihschnecken, Turmdeckelschnecken)

- **Brauchen KH > 2°** für Gehäusebau → **DTOXR + Kalksand** oder **Mineralien (z. B. Wondershell)** nötig.
- **NH₄⁺-Toleranz:** Mittel (ab 5 mg/L kritisch).

B. Robustere Arten (z. B. Blasenschnecken, Posthornschnecken)

- **Überleben auch in KH ≈ 0** (solange Calcium im Futter ist).
- **NH₄⁺-Toleranz:** Hoch (bis 10 mg/L).

3. Wie der DTOXR hilft – und was zu beachten ist

Szenario	Vorteil des DTOXR	Risiko
Weiches Wasser (pH 6–6.5)	NH ₃ bleibt als NH ₄ ⁺ unschädlich.	Biofilter schwächelt → NH₄⁺ kann ansteigen.
Schnecken + Garnelen	Entfernt Nitrat/Schwermetalle.	KH-Abfall → Schneckengehäuse lösen sich.
Hohe Organik (Futterreste)	Verhindert NH ₃ -Spitzen.	Bei pH < 6: Bakterienstarve.

4. Optimale Einstellungen für DTOXR + Weichwasser-Becken

1. **KH stabil halten (für Schnecken):**

- **Kalksand** im Filter (für minimalen KH-Anstieg).
- **Wöchentlich testen** (JBL KH-Test).
- 2. NH_4^+ im Griff behalten:**
- **Biofilter unterstützen** (z. B. mit **Seachem Stability**).
- **Pflanzen einsetzen** (entziehen NH_4^+).
- 3. DTOXR drosseln (falls nötig):**
- **Zeitschaltuhr** nutzen (z. B. nur 4 h/Tag Betrieb).

5. Praxis-Beispiel: Garnelen + Schnecken + DTOXR

- **Setup:**

- **30-Liter-Becken** mit Crystal Red Garnelen (*Caridina*) und Turmdeckelschnecken.
- **Wasserwerte:** pH 6.2, GH 4°, KH 1°.

- **Lösung:**

- **DTOXR** läuft **3 h/Tag** (Wechselrate $\approx 5\%$ /Woche).
- **Crushed Coral** im Filter (hält KH bei 1–2°).
- **Monats-Check:** $\text{NH}_4^+ < 2\text{ mg/L}$, KH nicht unter 1° fallen lassen.

Fazit

- **Weiches Wasser + DTOXR = Super für Garnelen** (NH_3 als NH_4^+ ungefährlich).
- **Schnecken brauchen Minimal-KH** → **Kalksand oder Mineralien** zufügen.
- **Biofilter überwachen** (pH nicht unter 6.0 fallen lassen).

Kleiner Schwankungen der Wasserwerte

Fische und Pflanzen waren bei manuellen Wechseln starken Schwankungen der Temperatur, des Wasserpegels und in den Konzentrationen aller Salze ausgesetzt. Beim DTOXR sind diese Schwankungen vernachlässigbar klein, kleiner als die Tag/Nacht-Intraday-Schwankungen (siehe Menü: «Wissen»).

Ist der DTOXR leicht zu bedienen?

Sowohl Bedienung als auch Installation sind kinderleicht. Hierzu gibt es Videos. Oben auf der Seite sehen Sie z.B. den Nachweis, daß der DTOXR in 1 Minute und 2 Sekunden installiert ist. Der aktuelle Rekord liegt bei 47 Sekunden :-)

Das liebevoll gestaltete Online-Handbuch erklärt Ihnen auch Spezialsituationen

- z.B. mehrere Becken mit einem DTOXR heizen/reinigen
 - Aufhärten und Düngen in einem (z.B. für Malawi-Becken die hohen GH brauchen)
 - Drosselung des DTOXRs durch Zeitschaltuhr oder Watt-Begrenzer
 - Einsatz in Salzwasseraquarien (bitte vor dem Kauf Handbuch lesen! Bei Salzwasser müssen Sie leider wöchentlich den DTOXR entleeren (35 Gramm Salt/Liter))
 - Wie kann ich 2 Aquarien mit 1 DTOXR heizen und reinigen
- und gibt Tipps zum Tuning (mehr destilliertes Wasser gratis für den Haushalt z.B. durch das Aufheizen von Badewasser oder Zapfhahn für tägliche Trinkkur). Für Anfänger bietet es viel Hintergrundwissen zu Schadstoffen im Leitungswasser und aus den Hausrohren.

Oh! 400 Watt ist das nicht zuviel?

- Keine Sorge, das ist nur die **Maximal-Leistung**. Je nach Spannung (in D bis 250V) sogar 480 Watt. Die Spannung in ihrem Haushalt schwankt durch die Energieversorger, darauf haben Sie keinen Einfluss. Der DTOXR läuft immer nur ganz kurz, nur solange bis Ihr Aquarium die Zieltemperatur erreicht hat. Sie verbrauchen also nicht mehr Energie zum Heizen als bisher ! Vielleicht 1% mehr, weil das Gerät ausserhalb des Beckens steht und trotz guter Isolation etwas im Raum landet. Aber Sie sparen **wesentlich** mehr ein, da sie das ganze neue Wasser beim Tauschen nicht mehr aufwärmen müssen. **400 Watt** nur bei Vollast (z. B. für offenes 600-Liter-Becken).
- **Dauerbetrieb:** $\approx 1\%$ mehr als ein Heizstab.

Ist destilliertes Wasser nicht schädlich?

Gott bewahre nein! In China ist es ein beliebtes Heilmittel, man kann es (in kleinen Mengen) problemlos trinken. Es ist das reinste Wasser, das man sich vorstellen kann ($\mu\text{Siemens-Wert}=0$). Reiner als Osmosewasser. Wesentlich reiner als Ionentauscher- oder

Regenwasser (Staub, Säuren!) und vom Leitungswasser fangen wir besser gar nicht an. Dazu mehr auf der Seite «Wissen». Mit dem salzbefreitem Wasser kommt auch kein Fisch in Berührung. Es wird unterhalb vom Luftfänger mit dem Aquarienwasser vermischt und senkt dessen Schmutz- und Salzkonzentration beträchtlich. Es tritt bei guter Anströmung auch nur mit ca 30 Grad Wärme aus dem Kühlrohr aus. Mit Sicherheit trinken Sie lieber destilliertes Wasser als Leitungswasser mit einer Belastung von 50mg Nitrat/L . Aus Nitrat werden im Körper Nitrosamine und die sind krebserregend. [https://www.prostata-hilfe-deutschland.de/prostata-news/nitrat-trinkwasser-
risiko-prostatakrebs](https://www.prostata-hilfe-deutschland.de/prostata-news/nitrat-trinkwasser-risiko-prostatakrebs)

Auch wird ihr Wasser niemals völlig salzfrei: Zum einen entnimmt der DTOXR bei niedrigen Konzentrationen auch nur wenig Salz, die Reinigungswirkung sinkt also mit der Sauberkeit des Wassers. Zum anderen gelangt über das Futter und das Auffüllen von verdunstetem Wasser immer neues Salz ins Aquarium. Auf welche Grenzwerte sich das einpegelt können Sie im www.Aquarienrechner.de selbst nachrechnen, es entspricht exakt dem manuellen Wasserwechsel mit Osmose-Wasser. Nur eben, daß Sie sich die Wasserwechsel-Arbeit und die extrem aufwändige Pflege einer Osmose-Anlage sparen, die ja nicht umsonst «Anlage» heisst.

Destilliertes Wasser ist reiner als Osmosewasser (0 µS/cm) und:

- Kommt **nie direkt mit Fischen** in Kontakt (wird vorher vermischt).
- **Senkt alle Schadstoff-Konzentrationen** wie Nitrat, Chloramine und Schwermetalle.

Karbonathärte: Was passiert, wenn kontinuierlich nur destilliertes Wasser zugeführt wird?

Sie sinkt stark im Vergleich zu einem manuellen Wasserwechsel mit kalkhaltigem Wasser. Zur Veranschaulichung ein Beispiel:

Ein Aquarium wird zunächst nur mit Leitungswasser befüllt. Wird nun wöchentlich 30 % des Wassers durch destilliertes Wasser ersetzt, reduziert sich die Karbonathärte (KH) wie folgt:

- Nach der ersten Woche verbleiben 70 % der ursprünglichen KH.

- In der zweiten Woche bleiben wieder 70% der 70%, also $0,7 \times 0,7 = 49 \%$.
- Nach X Wochen ist die Rest-KH also 0,7 hoch X. Nach acht Wochen sind somit noch etwa 6 % der ursprünglichen KH vorhanden.

Gleichzeitig sinkt der PH Wert durch den DTOXR. Es ist dadurch drastisch mehr von der KH als freies CO₂ verfügbar (die Pflanzen freut es) . Allerdings ist irgendwann soviel (mehr als 30mg CO₂/L) CO₂ gelöst, daß ein Teil des CO₂ in die Luft entweicht. Dieser Prozess verlangsamt sich mit der Zeit, da das Wasser immer reiner wird. Theoretisch wird die KH nie vollständig eliminiert, praktisch (bei einem leeren Aquarium) jedoch nahezu.

Sind jedoch Fische, Futter, nachgefülltes Leitungswasser (durch Verdunstung) oder Kalksand im Spiel, entsteht eine interne permanente „ Salz/KH-Produktion“ , um so mehr je saurer das Wasser wird. Die Karbonathärte sinkt dann nicht auf null, sondern nähert sich einem Grenzwert, der von dieser Produktion abhängt.

Sollten Sie also hartes Wasser benötigen (Malawi Becken, Buntbarsche) haben Sie sicher bereits Kalksand im Becken und obiger Prozess pegelt sich (nur für Karbonate) auf einen gesunden Grenzwert ein. Man kann dadurch also die starke Entgiftung und Entsalzung für alle sonstigen Salze nutzen und trotzdem auch genug Härte im Wasser haben. Langfristig zersetzt sich der Kalksand natürlich und muß nachgefüllt werden. Feiner Kalksand ist dabei effektiver als grober. Sollte das kurzfristig mal nicht reichen, hilft auch Bicarbonat (Back-Soda) um den KH auf jedes gewünschte Level anzuheben. Beides sind sehr kostengünstige Lösung für ein permanent hohes CO₂-Level.

Für Weichwasser-Liebhaber: Mit dem DTOXR können Sie sehr leicht neue Ziele erreichen (natürlich dann bitte ohne Kalksand im Becken).

Für detaillierte Berechnungen, wie beispielsweise der Einfluss von Futtermenge und -Zusammensetzung, stehen Ihnen umfangreiche Simulationen auf www.Aquarienrechner.de zur Verfügung.

- **Ohne Kalksand:** PH/KH sinken langsam (ideal für Weichwasser-Becken).
- **Mit Kalksand:** GH/KH bleiben stabil (auch bei pH >8).
- **Berechnungen:** Nutzt den [Aquarienrechner](http://www.Aquarienrechner.de).

Dünger: Wie beeinflusst das Gerät die Wirkung von Düngemitteln?

Der DTOXR entfernt Düngestoffe genauso wie ein manueller Wasserwechsel, mit einem Zusatzvorteil: Dies passiert kontinuierlich und ohne messbare Schwankung. Dank der täglichen Entfernung von bis zu 7 % des Wassers (oder stündlich etwa 7/24 %) bleiben die Konzentrationen fisch- und pflanzenfreundlich konstant, ohne die extrem starken Schwankungen eines manuellen Wasserwechsels (Zackenkurve).

Vorteil: Sie können Ihre Düngemittel dosieren, ohne nach jedem Wasserwechsel die Menge neu berechnen zu müssen. Mit der Zeit lässt sich eine Tages- oder Wochendosis finden, die stabil bleibt.

Für normale Aquarien reichen die Salze aus Futter und Leitungswasser (Verdunstungs-Nachfüllung) ohnehin meistens vollkommen aus. Berechnungen hierzu finden Sie auf www.Aquarienrechner.de mit Düngeplan-Erstellung.

Mineralien und Salze: Wie werden essenzielle Stoffe für Pflanzen und Fische wieder zugeführt?

Siehe oben... plus: Ist die Reinigungsleistung für Deine Ziele zu hoch, dann kannst Du das Gerät auch drosseln. Ein Teil des Tages heizt der Heizstab, den anderen Teil des Tages heizt und reinigt der DTOXR. Zwei Zeitschaltuhren lösen das sehr einfach.

Energieverbrauch: Wie hoch ist der Verbrauch beim Verdampfen?

Der Energieverbrauch des DTOXR entspricht fast genau dem eines Heizstabs. Die hohe Leistung von 400 Watt ist für schnelles Aufheizen sehr großer Aquarien (600 Liter) gedacht. Ist die Wunsch-Temperatur aber einmal erreicht, springt der DTOXR nur noch dann an, wenn das Wasser zu kalt geworden ist.

Da der DTOXR außerhalb des Aquariums steht, gehen 1-2% der Energie durch Wärmeabstrahlung verloren. Eine Isolierung mit Schaumstoff kann den Wert unter 0,5 % senken. Die Wärmeverluste erhöhen aber auch die über den Heizbedarf berechnete Reinigungsleistung.

Vergleicht man dies mit dem Energieverbrauch eines manuellen Wasserwechsels, fällt der riesige Unterschied auf: Dabei müssen beispielsweise wöchentlich 30 % des Wassers von 12 °C (Wasserhahn) auf 27 °C (Aquarium) erwärmt werden. Entsprechende Tabellen zur Energieeinsparung findest Du auf www.Aquarienrechner.de.

Entgiftung: Welche Stoffe werden entfernt und wie gelangen sie ins Aquarium?

Unter „ Entgiftung“ werden sämtliche Substanzen verstanden, die durch einen Wasserwechsel reduziert werden sollen. Gäbe es die nicht in so hohem Maße, wäre ein Wasserwechsel ja nicht so dringend nötig. Hier nur eine verkürzte Liste:

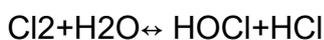
- Nitrate (Grenzwert Leitungswasser: 50 mg/L !),
- Huminstoffe aus Pflanzenzersetzung oder Wurzeln,
- freie Eiweiße, Fette, Zucker, Aminosäuren und Futterreste
- Trübstoffe, Verfärbungen
- Harnstoffe,
- Pilze, Mikroben, Viren, Schweb-Bakterien (Bakterienblüte), Schweb-Algen
- Wasseraufbereitungsreste, Glyphosat, Herbizide, Pestizide
- Ansammlungsgifte und Substanzen aus den Leitungswasserrohren (Kupfer, Chlor, etc.).

Entfernt wird alles, was bei 100 °C nicht verdampft (Alkohol oder Essig z.B. nicht, aber solche Stoffe kommen im Aquarium nicht vor, die würden ohnehin aus dem Wasser ausdampfen). CO₂ wird zurückgegeben und zusätzlich im DTOXR erzeugt. Durch die PH-Wert Senkung wird auch freies NH₃ reduziert. Der Sauerstoff wird im Luftfänger zurückgewonnen. Das destillierte Wasser ist leicht säuerlich (PH 6,5) durch das gebildete CO₂.

Diagramme und weiterführende Informationen stehen Dir auf der Website zur Verfügung.

Was ist mit chloriertem Trinkwasser bzw. Chlor im Aquarium?

Ihr Wasserwerk darf jederzeit – ohne Vorankündigung – das Leitungswasser aufbereiten und z.B. chlorieren, also freies Chlor (Cl₂) zusetzen. **Cl₂** reagiert schnell mit Wasser:



Es entsteht **Hypochlorige Säure (HOCl)** und Salzsäure (HCl).

Die hypochlorige Säure wird in einem basischen Wasser (PH>7,5) teilweise zu Hypochlorit-Salzen. Im Aquarium können **organische Stoffe** wie Proteine, Fette oder Ammoniak mit HOCl und OCl⁻ reagieren. Dies führt zu **Chloraminen** und weiteren chlororganischen Verbindungen. Alles toxisch. Schon geringe Mengen an Chlor (freies Chlor oder Chloramine) können die Kiemen und den Stoffwechsel von Fischen schädigen. Sämtliche oben genannten Stoffe werden im DTOXR eliminiert.

Wie geht das? Im DTOXR liegt bereits nach dem ersten Durchlauf eine basische Umgebung vor, bereits nach einem Tag sogar stark alkalische Laugen (PH>11 !!). Hier reagiert Salzsäure zu harmlosen Erdalkalisalzen (CaCl₂ oder NaCl (Kochsalz)). Aus Hypochloriger Säure werden ebenfalls Hypochlorit-Salze, die dauerhaft im DTOXR verbleiben oder sich an organischen Kohlenwasserstoffen zu Kochsalz reduzieren.

Fazit: Die bisherige Praxis Chlor mit Natriumthiosulfaten oder anderen Wasseraufbereitern zu entfernen ist deswegen nicht unnötig, da sofort wirksam. Dadurch und durch deren Reaktionsprodukte gelangt aber weitere Chemie ins Aquarium mit vielfältigen Wechselwirkungen je nach PH-Werten und deren Schwankungen im Tag – und Nachtzyklus. Diese langfristigen Belastungen werden vom DTOXR entfernt..

Zu den Chloraminen:

Zusätzlich entstehen durch Chlor im Aquarium auch noch Chloramine (s.o.). Chloramine sind bereits in geringen Mengen für Fische toxisch.

Chloramine (Monochloramin NH₂Cl, Dichloramin NHCl₂, und Trichloramin NCl₃) sind stabiler als freies Chlor und verdampfen oder zersetzen sich langsamer:

- Reaktion mit organischen Stoffen wie Proteinen und Aminosäuren:
 $NH_2Cl + R-NH_2 \rightarrow R-NCl + NH_3$ es entstehen organische Chlorverbindungen und Ammoniak.
- Langsame Hydrolyse zu Ammoniak (NH₃) und Hypochloriger Säure (HOCl):
 $NH_2Cl + H_2O \rightarrow NH_3 + HOCl$
- UV-Licht zersetzt Chloramine in Ammoniak, Salzsäure, Hypochloriger Säure, Nitriten und Nitraten.

Ich habe ein Malawi-Becken und Angst um meine GH (Härte) und PH

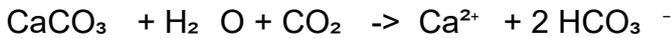
Der DTOXR senkt den GH und den PH, das ist bei Malawi-Becken unerwünscht. Sie können aber trotzdem alle anderen Schadstoffe senken, bei Malawi besonders NO₃ wegen Pflanzenmangel und trotzdem ihre GH /PH behalten: **Einfach feinen Kalksand dem Untergrund zufügen, z.B. Crushed Corals.** Häufige Frage: Wie soll sich Kalk in PH>7 lösen. Keine Sorge, das tut er, bis zu 1mg/L Ca⁺⁺ pro Tag !!. Hier die Erklärung:

Crushed Coral (zerkleinerte Koralle oder feiner Kalksand) löst sich in reinem Wasser nur bei PH<7 auf. Aber im Malawi-Becken funktioniert die Pufferung trotzdem – hier die wissenschaftliche Erklärung für dieses scheinbare Paradoxon:

1. Chemische Grundlage: Wie Crushed Coral Ca^{2+} freisetzt

a) Löslichkeitsgleichgewicht

Crushed Coral besteht aus Aragonit (CaCO_3), das im Wasser folgendes Gleichgewicht bildet:



– **CO_2 ist der Schlüssel:** Selbst bei pH 7,8– 8,5 ist im Wasser gelöstes CO_2 vorhanden ($\approx 2\text{--}5 \text{ mg/L}$), das die Reaktion langsam antreibt. Und selbst wenn nicht, der DTOXR erzeugt selbst CO_2 .

– Effekt: CaCO_3 löst sich minimal, aber kontinuierlich – genau genug für stabile Malawi-Werte.

b) Reale Auflösraten

– Bei pH 7,8:

– **0,5– 1 mg/L Ca^{2+} pro Tag!!!!** (abhängig von CO_2 - und Strömung).

– KH-Erhöhung: Gleichzeitig entstehen 2 HCO_3^- -Ionen → stabilisiert den pH.

– Beispiel: 1 kg Crushed Coral/100 L hält KH/GH über Monate.

2. Warum funktioniert das im basischen Malawi-Becken?

a) Biogene CO_2 -Quellen

– Fischatmung & Bakterien: Erzeugen ständig CO_2 (auch bei hohem pH!).

– Nachts: CO_2 steigt an (Pflanzen stoppen Photosynthese) → löst mehr CaCO_3 .

b) Mechanische Oberflächenvergrößerung

– Crushed Coral hat eine riesige Oberfläche → selbst langsame Reaktionen reichen für Nachschub.

c) Pufferungseffekt

– Jedes gelöste CaCO_3 -Molekül setzt 2 HCO_3^- frei → puffert gegen pH-Abfall und treibt die Reaktion weiter an.

3. Vergleich mit anderen Puffermethoden

Methode /Vorteile / Nachteile

- Crushed Coral: Langsame, natürliche Freisetzung, Braucht CO_2 (wirkt nicht ohne

CO₂)

- KHCO₃/NaHCO₃: Schnelle KH-Erhöpfung, Keine GH-Erhöpfung (nur KH)
- Soda (Na₂CO₃): KH und PH gehen hoch.
- Aragonitsand: Feinere Auflösung , Teurer

4. Optimale Anwendung im Malawi-Becken

1. Menge: 0,5– 1 kg Crushed Coral pro 100 Liter (Filter oder Bodengrund).

2. Strömung: Hohe Durchflussrate (z. B. im Filter) erhöht die Auflösung.

3. Kontrolle:

- Wöchentlich GH/KH testen (Ziel: GH 10– 20 °dH, KH 6– 10 °dH).
- Zusätzlich möglich: KHCO₃ zudosieren.

5. Wissenschaftlicher Beleg

– Studie zur Aragonit-Löslichkeit in Rift-Lake-Aquarien [Hydrobiologia, 2018]<https://doi.org/10.1007/s10750-017-3415-9>)

„ Auch bei pH 8,0 löst sich Aragonit durch biogenes CO₂ – wenn auch 100x langsamer als bei pH 6,0.“

Fazit

Crushed Coral gibt auch bei pH 7,8– 8,5 Ca²⁺ und HCO₃⁻ ab, weil:

1. CO₂ aus Fischatmung/Bakterien die Reaktion antreibt.
2. Die große Oberfläche die langsame Auflösung kompensiert.
3. KH-Pufferung einen Teufelskreis der Auflösung erzeugt.

Tipp für schnelle Ergebnisse: Kombiniere Crushed Coral mit 1– 2 °dH KHCO₃ zum Start.

Quellen:

- *Barlow (2020): Chemistry of Rift Lake Aquarien* <https://doi.org/10.1002/aqc.3456>
- *Practical Fishkeeping Guide: Malawi Water*

Kann ich jetzt mehr Fische im Aquarium haben als zuvor?

Nachdem der DTOXR die Wasserwerte verbessert hat, sind diese jedenfalls kein begrenzender Faktor mehr. Neons fühlen sich z.B. in großen Gruppen wohler. Manche Revierfische brauchen aber auch ihren Raum. Im Allgemeinen JA, aber es hängt von den Fischen jetzt ab.

Kann ich auch ätherische Öle herstellen oder Schnaps brennen?

Wir haben das zwar noch nie gemacht, aber ein User hat uns darauf aufmerksam gemacht, daß das sogar ganz wunderbar geht. Der DTOXR ist kupferfrei und hat innen nur lebensmittelechten Edelstahl. Er ist unter 2 Liter (Schweiz 3 Liter) und damit anmeldefrei einsetzbar, um ätherische Öle, Aromen und Hydrolate zu destillieren. Ein Thermomix (R) User hat sich damit den Kühleraufsatz (über 300€) gespart. In Österreich ist es sogar erlaubt, damit Schnaps zu brennen. Um den DTOXR nicht jedesmal reinigen zu müssen, am Besten zu diesen Zwecken einen zweiten bestellen. Mehr solcher Tips&Tricks finden Sie im Online-Handbuch. Zum Beispiel wie Sie durch das Aufheizen von Badewasser kostenfrei zusätzlich destilliertes Wasser erzeugen u.v.m.

Mein Aquarium hat keinen Heizbedarf, was kann ich tun?

Beispiel Kaltwasser-Aquarien oder Ihre Wohnung ist schon hoch geheizt oder im Sommer bei manchen Aquarien:

Das normale DTOXR Modell kann nur reinigen, wenn es heizen kann.

Für Becken ohne Heizbedarf gibt es aber auch eine elegante und zeitsparende wartungsfreie Lösung für den automatischen Wasserwechsel und TOP-Wasserwerte. Fragen Sie uns nach dem «**Aircooler**» (Rechner->Wasserwechsel->Modelle). Hier wird die Heizenergie (max. 750 Watt) in die Luft und nicht ins Aquarium abgeführt. Dieses Gerät produzieren wir nur in kleinen Stückzahlen, es funktioniert aber ebenso vollautomatisch und wartungsfrei und erzeugt sogar **21L destilliertes Wasser pro Tag**. Wenn Sie ohnehin elektrisch heizen ist es ebenso energieneutral wie der DTOXR und spart ebenfalls das Erwärmen von Tauschwasser.

Heizen Sie mit Gas/Fernwärme, dann haben Sie 2,5fache Zusatzkosten pro KWH Heizwärme, denn Elektroheizung ist teurer als Gas.

Heizen Sie gar nicht (Sommer) dann kostet das produzierte Wasser sie ungefähr 22ct/L an Strom (30ct/KWH). Solarbesitzer natürlich gratis. Man muss also auf den Luxus des automatischen Wasserwechsels nicht verzichten. Tauscht man 30% bei einem 100 Liter Aquarium mit 85 Liter Wasserinhalt, also 25 Liter jede Woche dann kostet es 78ct/Tag Stromkosten. Luxus hat dann eben seinen Preis :-)

Die Vorteile des kontinuierlichen Wasserwechsels,

- weniger Stress für Fische (Konzentrations- und Temperatursprünge),
- die Einsparung Aufheizen Tauschwasser,
- die Arbeitszeiterparnis

all das hat man dann aber dafür. an Vereinfachung. Wenn man den Wartungs- Installations- und Kontrollaufwand sowie die Wasserkosten einer Osmoseanlage dagegen hält, ist das auch keine bessere Alternative. Zumal ja weiterhin bei einer Osmoseanlage die Arbeit des Wasserwechsels (altes Wasser raus, Osmose rein und aufheizen) bleibt. Und auch die Nachteile für Ihre Bewohner, s.o.

Kann der DTOXR auch Trübstoffe entfernen? also die Klarheit erhöhen?

Ja genauso effektiv wie andere Schadstoffe. Das ist nur logisch. Wenn man täglich % X belastetes Wasser entnimmt und mit kristallklarem destillierten Wasser ersetzt, kann es gar nicht anders sein. Man muß aber bedenken, daß diese Trübstoffe evtl. eine noch aktive Quelle haben. Zum Beispiel eine Wurzel oder Pflanzenreste, die Huminsäuren abgeben. Oder Algen und Bakterien. Letztere wachsen in erhöhter Geschwindigkeit nach, wenn man Futterkonkurrenten entfernt. Daher ist der Effekt nicht so stark wie bei anderen Schadstoffen. Je nach Ursache ist aber eine sichtbare Senkung der Turbidität (Trübheit) in 8-12 Wochen realistisch (durch Reduzierung der Algensporen und Entnahme toter Bakterien = leicht verfügbare Biomasse)

Beispiele für Turbiditätswerte:

Klares Wasser: < 1 NTU

Leicht trübes Wasser: 1– 5 NTU

Mäßig trübes Wasser: 5– 50 NTU

Sehr trübes Wasser: > 50 NTU

Turbidität wird mit einem **Turbidimeter** gemessen. Dieses Gerät sendet Licht durch eine Wasserprobe und misst, wie viel Licht gestreut oder absorbiert wird. Einige professionelle

Wasseranalyzesysteme (z. B. das **YSI Professional Plus**) haben integrierte Turbiditätssensoren.

Auch die **Phosphat**reduktion bzw. die Phosphatkonzentration gehorcht nicht den Halbierungsgesetzen der sonstigen Schadstoffe: Grund sind Phosphat-Depots im Soil/Boden oder in Pflanzen, die sich erst in einigen Wochen leeren müssen, bevor es sich wie berechnet bemerkbar macht. Das gilt aber auch für den manuellen Wasserwechsel.

Zusätzliche Tricks

- **Ätherische Öle/Schnaps:** Lebensmittelechter Edelstahl – geeignet für Destillation.
- **Trübstoffe:** Werden reduziert, aber langsam (8–12 Wochen).
- **Aircooler-Version:** Für **Kaltwasser-Becken** ohne Heizbedarf.

Mythos sauberes Leitungswasser:

- Heizstäbe überflüssig
- (Aufheiz-)Energie und Arbeit beim Wasserwechsel gespart
- permanenter automatisierter Wasserwechsel
- mit reinstem destilliertem Wasser statt mit „vorkontaminiertem“ Trinkwasser
- dadurch beste Wasserwerte
- ersetzt „UV-Wasserklärer“
- entfernt Wassertrübungen und tötet Krankheitserreger ab
- produziert destilliertes Wasser auch für andere Zwecke (Bügeleisen, Blumen gießen, Gesundheits-Trunk)
- produziert Wasserdampf (z.B. für Pilzzucht, Raumbefeuchtung, Reinigungszwecke)
- entfernt sämtliche Schmutz-Stoffe aus dem Aquarienwasser und speichert sie im Kessel.
- Produziert CO₂
- Ersetzt Osmose-Anlage für den Wasserwechsel

Entgiftung: Warum es sich lohnt, mit destilliertem Wasser zu heizen und damit sein Wasser zu reinigen:

Verdunstung und Aufsalzung

Jeder Aquarium verdunstet Wasser, offene Aquarien besonders viel. Sie denken, mit Wasserwechsel können Sie dieses Problem lösen? Weit gefehlt. Die ursprüngliche Konzentration aus dem Leitungswasser könnten Sie nur erreichen, wenn Sie jedesmal das ganze Wasser wechseln oder mit destilliertem Wasser nachfüllen. Und dies nur wenn das Aquarium leer ist, also nur Wasser beinhaltet und keine Pflanzen oder Fische, die zusätzliche Gifte freisetzen. **Jedesmal, wenn Sie Leitungswasser nachfüllen, um das verdunstete Wasser zu ersetzen, erhöhen Sie die Konzentration aller Stoffe, die auch im Trinkwasser vorhanden sind.** Auch wenn es sich nicht nur um Salze handelt (sondern auch um Pestizide, Medikamentenrückstände, etc. siehe Gifte im Leitungswasser) soll dieser Vorgang im Folgenden „**Aufsalzung**“ genannt werden.

Im www.Aquarienrechner.de können Sie sich eine Messlatte erstellen und die Literzahl direkt ablesen:

Verdunstungsmenge selber messen:				Verdunstungs-Messlatte	
Ihr Aquarium ist				CM unter Wasserspiegel	Liter
60	cm breit			0 Level	0
30	cm quer			1	1,7
8	mm Wandstärke			2	3,3
Bringen sie eine Linie am Soll-Pegelstand der Wasseroberfläche und beobachten Sie:				3	5,0
Wasserstand gesunken um				4	6,6
1	cm in			5	8,3
48	Stunden			6	10,0
Ergebnisse:				7	11,6
1659	Fläche cm ²			8	13,3
0,17	qm Oberfläche			9	14,9
0,8	Liter/Tag Verdunstungsmenge			10	16,6
25,2	Watt Verlust (inkl. Aufwärmbedarf Ersatzwasser)			11	18,2
5	mm/Tag			12	19,9
3,5	cm/Woche			13	21,6
1,66	Liter=1cm Pegeländerung			14	23,2
0,60	cm=1 Liter (für eine Messlatte, die sie ankleben können)			15	24,9

vor Ausdrucken auf 15cm zoomen

Info: Härtereduktion (Verdunstung Frischwasser)

Reduzierung der Wasserhärte:

Härte ist ein allgemeiner Begriff zur Beschreibung der Gesamtmenge an in Wasser gelösten Erdalkali-Mineralien und wird am häufigsten zur Beschreibung von Süßwasser verwendet. Wenn das Leitungswasser hart ist, enthält es viele Mineralien, meist Kalziumkarbonat (CaCO₃), was dazu führt, dass sich um die Wasserhähne herum harte, weiße Niederschläge bilden. Weichem Wasser mangelt es an gelösten Mineralien. Süßwasser mit einer Härte von weniger als 75 ppm gilt als weiches Wasser. Einige empfindliche Süßwasserfische wie der Diskus benötigen zum Gedeihen sehr weiches Wasser, das mit Leitungswasser im Allgemeinen nicht zu erreichen ist. Um sie zu züchten, werden häufig Ionenaustauscherharze verwendet, um Mineral-Ionen aus dem Süßwasser zu entfernen und so die Wasserhärte zu verringern. Allerdings sind Ionenaustauscherharze teuer. Daher ist es wünschenswert, wenn es eine einfache Methode und Vorrichtung gibt, mit der sich Süßwasser effizient und wirtschaftlich enthärten lässt.

Es ist bekannt, dass Kalziumkarbonat und andere gelöste Mineralien beginnen auszufallen, wenn die Wassertemperatur erhöht wird. Bei Annäherung an den Siedepunkt wird das Wasser vollständig weich und bildet bei der Kondensation das sogenannte destillierte Wasser.

Info: Gifte im Trinkwasser oder Aquarium, die beseitigt werden können:

Zu den gefährlichsten Stoffe im Trinkwasser zählen:

- Pestizide wie Glyphosat,
- Pestizidrückstände
- Nitrat,
- Medikamentenreste.
- Blei,
- Arsen,
- Bakterien
- Keime (Das **Wasser** aus unserer Leitung ist nicht keimfrei)

- Microplastik
- Partikel und Schwebeteilchen
- Auch Rostteilchen aus alten Rohren oder Sandkörner
- Kupfer
- Nickel
- Cadmium

Zuviel **Blei** wird hauptsächlich am Zapfhahn der Haushalte nachgewiesen. Sie sind ein Indiz für noch vorhandene Bleileitungen in der Trinkwasser-Installation oder für Armaturen, die nicht die allgemein anerkannten Regeln der Technik erfüllen. Das ist meist auch Ursache für zu hohe **Nickel und Cadmium** Werte.

Viele kleine, regelmäßige Wasserwechsel sind u.U. besser als seltene, dafür sehr große Wasserwechsel. Denn bei jedem Wasserwechsel kommt es zu Schwankungen der Wasserwerte. Der osmotische Druck an den Zellen von z.B. Garnelen verändert sich. Das setzt viele Tiere unter Stress und macht sie anfälliger für Probleme. Je kleiner die Schwankungen der Wasserwerte sind, desto besser für deine Garnelen!

Sind im Leitungswasser Medikamentenrückstände?

Die Arzneimittelrückstände im Trinkwasser sind bisher gering, aber es kann nicht vollständig verhindert werden, dass mit dem Trinkwasser auch Reste von Medikamenten aufgenommen oder ins Aquarium verbracht werden.

Laut Umweltbundesamt handelt es sich nicht nur um Schmerzmittel, Betablocker und Blutdrucksenker; auch Röntgenkontrastmittel und Antibiotika sind im Trinkwasser enthalten. Das größte Problem ist die konventionelle Tierhaltung, jedoch können die Medikamente auch über die Toilette im Trinkwasser landen.

<https://www.test-wasser.de/medikamente-im-trinkwasser#:~:text=Laut%20Umweltbundesamt%20handelt%20es%20sich,die%20Toilette%20im%20Trinkwasser%20landen.>

Die häufigsten in Wasser gelöst enthaltenen Mineralstoffe sind Calcium-, Magnesium-, Carbonat-, Hydrogencarbonat- und Sulfat-Ionen. Deren Konzentrationen werden summarisch als **Härtegrad des Wassers** angegeben. Trinkwasser sollte mindestens 5° und soll höchstens 25° deutscher Gesamthärte (dH) haben.

<https://www.zentrum-der-gesundheit.de/ernaehrung/lebensmittel/wasser-uebersicht/leitungswasser>

Dioxine entstehen in bestimmten industriellen Prozessen sowie in Verbrennungsprozessen, z.B. bei der Verbrennung von Haus- und Sondermüll. Dieses Gift wird bei 300 Grad und mehr gebildet und bei 900 Grad und höher zerstört. Die Chemikalien können neben Waldbränden oder Vulkanausbrüchen auch in chemischen Produktionsprozessen mit Chlor entstehen. Die Gifte, die einmal in die Umwelt freigesetzt wurden, zerfallen nur sehr langsam und reichern sich bei Mensch und Tier an.

Schwermetalle wie **Cadmium, Chrom und Blei** sind natürliche Bestandteile der Erdkruste und kommen typischerweise in unserer Umwelt in verschiedenen

Konzentrationen vor. Sie gelangen über Nahrung, Getränke und Luft in den menschlichen Körper. Einige dieser Schwermetalle wie **Chrom, Eisen, Kobalt, Kupfer, Mangan, Zink und Zinn** sind in höheren Konzentrationen giftig und für Menschen & Tier schädlich..

Mykotoxine sind giftige Verbindungen, die von verschiedenen Arten von Pilzen produziert werden.

Glyphosat ist derzeit eines der weltweit am häufigsten eingesetzten Pestizide. Trotz der Zustimmung von Regulierungsbehörden auf der ganzen Welt besteht die Sorge um die Schädigung von Mensch und Umwelt weiter. Daher ist die strenge Kontrolle von Glyphosat und seinem Metaboliten Aminomethylphosphonsäure (AMPA) zwingend erforderlich.

Fipronil ist ein Breitbandinsektizid gegen Flöhe, Läuse, Zecken, Schaben, Milben und andere Insekten,.

Mehr dazu finden Sie auf unserer Webseite:
<https://www.dtox.de/wissenschaftliche-analyse/>

Als PDF: <https://dtox.de/wp-content/uploads/2025/01/Leitungswasser-ist-nicht-so-rein.pdf>

65 Seiten aktuelles Wissen über die Inhaltsstoffe im Leitungswasser. Wir haben uns intensiv damit beschäftigt und teilen unser Wissen gerne. Die Messwerte Ihres Ortes finden Sie meistens online. Oder rufen Sie Ihren Wasserversorger an. Die Damen und Herren sind meist sehr stolz auf Ihre Arbeit und senden Ihnen gerne das Ergebnis zu. Manche blockieren auch, um die Bevölkerung nicht unnötig zu verunsichern. Sie haben jedoch ein Recht auf diese Angaben. Es ist schon richtig, es wird akribisch gemessen und viel Sorgfalt betrieben. Das Problem sind die Grenzwerte, die je nach Säuberungs-Aufwand politisch festgesetzt wurden. Wussten Sie, daß es zwar einen Grenzwert für Aluminium gibt, der aber nur für «gelöstes Aluminium» gilt, nicht jedoch für Aluminium-Nanopartikel? Bei vielen Grenzwerten liegt Deutschland über dem von europäischen Nachbarn, aber nie darunter. Auch werden die Besonderheiten von Aquarien nicht berücksichtigt. Das für Fische toxische Cyanid befindet sich z.B. im handelsüblichen Küchenkochsalz als Antiklumpmittel! Es gibt eben Giftstoffe, die so aufwändig herauszufiltern wären, dass man sie einfach trinken muß. Einige Auszüge auf dieser Seite:

Mythos "Reines Leitungswasser"

Kurzes Ergebnis: So rein, wie man denkt, ist es in Deutschland schon lange nicht mehr. Von **Mikroplastik**, über **NO₃** zu schwer schädlichen, aber nicht entfernbaren Chemikalien, Medikamentenresten, **Hormonen und Pestiziden/Herbiziden**.. Sie werden sich wundern, was Sie bisher beim Wasserwechsel wirklich in das Becken hineingebracht haben und was sich dort anreichern kann. Nicht mit dem DTOXR! Nur destilliertes Wasser ist wirklich sauber.

Ist Leitungswasser sauber? Schwermetalle wie **Kupfer** lösen sich aus alten Rohren (für Garnelen tödlich). Jederzeit ohne Vorwarnung kann Ihr Leitungswasser vom Wasserwerk mit **Chlor** oder sogar Silberverbindungen desinfiziert werden. Für Garnelen und viele Fische absolut tödlich. Manchmal werden auch die gefürchteten **Polyphosphate** zugesetzt, die Tieren schaden oder zu Algenplagen führen können. Haben Sie Algenprobleme? Der Grenzwert für Phosphate wurde 1990 einfach entfernt, Nitrate sind in D bis 50mg/L erlaubt (Schweiz nur die Hälfte, Säuglinge max. 10). Der Mikrosiemenswert (μS) wurde immer wieder angehoben. Er zeigt wieviel Stoffe im Wasser gelöst sind. Bis 1963 lag der Grenzwert in D bei 130 $\mu\text{S}/\text{cm}$. 1980 lag der Grenzwert bei 280 μS . Anschließend wurde er auf 1.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ erhöht und galt bis 1990. Die WHO hat einst maximal 750 μS erlaubt , seit 2001 gilt in D der aktuelle Grenzwert von 2.500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ bei 20 °C.

Update März 2025 für Deutschland: 2790 !

Der DTOXR reinigt gründlich und entfernt zu 100 %: Nitrate & Phosphate (Algen!), Nitrite, Chlor, Blei, Cadmium, Pestizide, Glyphosat , Zigarettenrauch, Fungizide, Weichmacher, Mikroplastik, FPGA, Algen, Bakterien, Viren, Pilze, Huminsäuren, Trübstoffe und ca. 200 weitere Spurengifte aus dem Aquarienwasser . Entfernt eigentlich alle Gifte, außer solche, die unter 110 Grad flüchtig sind, wie Essigsäure oder Alkohole. Essigsäure (käme sie im Aquarium vor) würde in der basischen DTOXR-Lauge sofort gebunden (Acetate) und ihn nicht verlassen. Alkohole (kämen sie vor) würden ohnehin aus dem Wasser ausgasen. Besonders giftige Stoffe (s.u.) sind z. B. Schwermetalle, organische Lösungsmittel, Cyanide und krebserregende Stoffe.

Hier sehen Sie:

1. Welche Gifte im Leitungswasser (und damit im Aquarium) vorkommen können und
2. Ob der DTOXR sie entfernt

Inhaltsverzeichnis (oder STRG F=Suchen)

Hier sehen Sie:..... 1

1. Welche Gifte im Leitungswasser (und damit im Aquarium) vorkommen können und 1

2. Ob der DTOXR sie entfernt..... 1

Inhaltsverzeichnis (oder STRG F=Suchen)..... 1

Leitungs-Wasser , wie rein ist es wirklich?..... 6

Zusammenfassung:..... 6

Grundproblem:..... 6

Liste der Grenzwerte für Stoffe im Trinkwasser..... 7

Was sonst noch im Wasser vorhanden sein kann:..... 12

 1,2,4-Triazol..... 12

 TFA – Metabolit,..... 12

 IN-A4098 –..... 13

 IN-00581..... 13

 M44 –..... 13

 Acetamiprid..... 13

 Ametoctradin..... 13

 Chlorantraniliprole..... 13

 Clethodim..... 13

 Cyantraniliprole..... 14

 o Fluzifop-P..... 14

 o Flupyrsulfuron-methyl-Na-Metabolit..... 14

 o Iprodion..... 14

Destilliertes Wasser ist reiner als Osmosewasser		
Gift-Entfernung:	Osmose	DTOXR
Borat	40%	100%
Bor	60%	100%
Chromat	90%	100%
Cyanid	90%	100%
Nitrat	92%	100%
Cadmium	95%	100%
Blei	96%	100%

Leitungswasser vs. Osmose vs. Destilliert

The Winner is: Destilliertes Wasser

Element	Rückhaltequote [%]	Element	Rückhaltequote [%]	Element	Rückhaltequote [%]
Aluminium	96-98	Cyanid	85-95	Nitrat	90-95
Ammonium	80-90	Eisen	96-98	Phosphat	95-98
Bakterien	>99	Fluorid	92-95	Polyphosphat	96-98
Blei	95-98	Gesamthärte	93-97	o-Phosphat	96-98
Bor	50-70	Kalium	92-96	Quecksilber	94-97
Borat	30-50	Kieselsäure	80-90	Radioaktivität (partikulär)	93-97
Bromid	80-95	Kupfer	96-98	Silber	93-96
Cadmium	93-97	Magnesium	93-98	Silicium	92-95
Calcium	93-98	Mangan	96-98	Sulfat	96-98
Chlorid	92-95	Natrium	92-89	Thiosulfat	96-98
Chromat	85-95	Nickel	96-98	Zink	96-98

Osiose X%, Destilliertes Wasser 100%

Deutsches Leitungswasser ist...

- ✓ ohne Grenzwerte für Arzneimittelrückstände (Hormone, Antibiotika, Schmerzmittel) ✓
- ✓ ohne Grenzwerte für Pestizid-Abbauprodukte (z. B. aus Chlorothalonil, Glyphosat) ✓
- ✓ ohne Grenzwerte für Aluminium-Nanopartikel (aus Aufbereitungschemikalien) ✓
- ✓ ohne Grenzwerte für radioaktives Radon, Polonium 210, Thorium-232, Technetium-99 (aus AKW), Kohlenstoff 14 (AKW) ✓
- ✓ enthält beliebige Mengen Phosphate, Mikroplastik, Nanoplastik und bis zu 50mg/L NO3 (Nitrat, carcinogen) ✓
- ✓ ohne Grenzwerte für industrielle Chemikalien (Bisphenol A, 1,4-Dioxan) ✓
- ✓ ohne Grenzwerte für Desinfektionsprodukte z.B. Nitrosamine : N-Nitrosomorpholin (NMOR) und N-Nitrosopiperidin (NPIP) ✓
- ✓ ohne Grenzwerte für Halogenierte mutagene Furanone wie BMX/MX (3-Brom/Chlor-4-dichlormethyl-5-hydroxy-2(5H)-furanon) ✓
- ✓ ohne Grenzwerte für Halogenierte Acetonitrile wie Dichloracetonitril (DCAN) oder BCAN ✓
- ✓ ohne Grenzwerte für Halogenierte Phenole wie 2,4,6-Trichlorphenol , Iodierte Trihalogenmethane ✓
- ✓ ohne GW/Analyse von > 600 identifizierten Chlornebenprodukten, z.B. Halogenierte Benzochinone (hochreaktiv, zellschädigend) Nitrierte Polyzyklische Aromaten (karzinogen), Chlorierte Carbonsäuren (chronisch toxisch). ✓
- ✓ kein Lebensmittel und seine Grenzwerte untauglich als Mineralwasser z.B. bzgl. Uran, Nitrat, Bor, Fluorid, Mangan, Aluminium ✓

Das tragen Sie bei jedem Wasserwechsel ins Aquarium neu ein

Der DTOXR entgiftet sie alle: 1,2-Dichlorethan, Acrylamid, Aluminium (Al), Ammonium, Antimon (Sb), Arsen (As), Atrazin, desethyl-Atrazin, desisopropyl Atrazin, Bentazon,

Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[ghi]perylen, Benzo[k]fluoranthren, Benzol, Bisphenol A, Blei (Pb), Bor (B), Boscalid, Bromacil, Bromat, Bromdichlormethan, Cadmium (Cd), Carbonathärte, Chlor (Cl₂), Chlorat, Chloridazon, Chloridazon-desphenyl, Chlorit, Chloroform (Trichlormethan), Chlorthalonilsulfonsäure M12, R 417888, Chlortoluron, Clostridium perfringens, Coliforme Keime, Cyanide, Cyhalothrin Metabolit Ia, Dibromchlormethan, Dichlorprop, Diflubenzuron, Diflufenican, Dimethachlor, Dimethachlor-Metabolit CGA 354742, Dimethenamid, Dimethenamidsulfonsäure Metabolit M27, Dimethomorph, Diuron, Enterokokken, Epichlorhydrin, Escherichia coli, Fenoxycarb, Flazasulfuron, Fluorid, Flufenacet, Flufenacetsulfonsäure M2, Fluopyram, Geruch, Glyphosat, Härte, Imidacloprid, Indeno[1,2,3-cd]pyren, Isoproturon, Kupfer (Cu), Lenacil, MCPA, Mecoprop (2,4-MCPP), Metalaxyl, Metazachlor, Metazachlor ESA, Metazachlor-ethansulfonsäure, Metazachloroxalsäure (Metazachlor-OA), Metolachlor, Metolachlor OA, Metolachlorsulfonsäure (CGA 380168 / CGA 354743), N,N-Dimethylsulfamid, Nickel (Ni), Nitrat (NO₃), Permethrin-cis, Permethrin-trans, Propazin, Propiconazol, Quecksilber (Hg), Selen (Se), Simazin, Sulfat (SO₄), Trichlorethen, Tetrachlorethen, Trihalogenmethane, Tebuconazol, Terbutylazin, desethyl-Terbutylazin, Tetrachlorethen, Transfluthrin, Tribrommethan, Trichlorethen, Trifluoressigsäure (TFA), Trübung, Uran (U), Vanadium (V), Vinylchlorid. **Alle genannten Gifte können im Leitungswasser vorkommen und sich evtl. durch herkömmliche Wasserwechsel anreichern.**

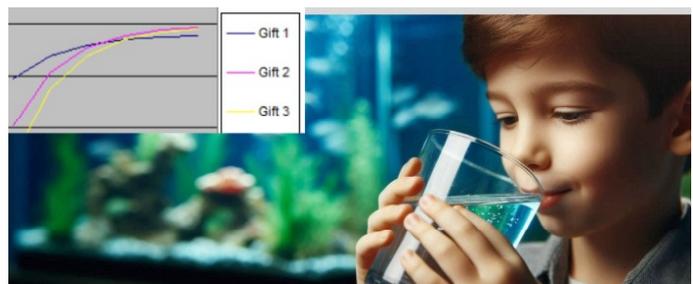
Beispiel **PFAS**. Du kennst PFAS nicht? Dein Körper schon! <https://www.verbraucherzentrale.de zu PFAS>

Beispiel **Nitrat**: Darmkrebs aus dem

Wasserhahn: <https://www.ernaehrungsmedizin.blog/2018/04/05/nitrat-im-trinkwasser-darmkrebs-aus-dem-wasserhahn/>

Info: Wie funktioniert die eingebaute Giftbremse?

Für Gifte, die sich im Aquarium selbst bilden (z.B. durch Fütterung), wird die Konzentration nie höher werden, als am 21. Tag (* je nach Heizbedarf) nach einem angenommenen Komplettwasserwechsel ohne spätere



Verwendung des DTOXR. Dank DTOXR keine Sorge mehr wegen Nitrat- oder Phosphatwerten, die ständig steigen.. Hier können Sie diesen Effekt selbst berechnen:

www.aquarienrechner.de

Nicht alle Wasserwerke schaffen 100% Einhaltung der Grenzwerte.

Parameter	Grenzwert nach TrinkwV	Grenzwert überschritten (pro 1000 Messungen)		
		2017	2018	2019
Geruch	2 bei 12 °C 3 bei 25 °C	1,6	1,7	0,8
Trübung	1,0 NTU	2,7	3,3	3,5
Färbung	0,5 m-1	0,6	0,7	1,1
pH-Wert	nicht unter 6,5 nicht über 9,5	0,1	0,3	0,4
Blei	0,01 mg/l	6,8	5,6	5,2
Kupfer	2 mg/l	1,1	1,3	1,0
Nickel	0,02 mg/l	2,3	3,3	3,3
Nitrat	50 mg/l	0,7	0,2	0,1
Pestizide	0,0001 mg/l	0,02	0,02	0,01
Escherichia coli (E. coli)	0 in 100 ml	0,2	0,3	0,2
Enterokokken	0 in 100 ml	1,2	1,2	1,3
Coliforme Bakterien	0 in 100 ml	9,8	12,7	8,8
Koloniezahl 22 °C	*ohne anormale Veränderung oder *100/ml (*20/ml für desinfiziertes Wasser)	1,9	2,2	1,8

Quelle; Qualität des Trinkwassers aus größeren Wasserwerken Deutschlands (Versorgungsgebiet Wasserabnahme > 1 000 m³ pro Tag oder mehr als 5 000 versorgte Einwohner) Umweltbundesamt (Hrsg.), Bericht des Bundesministeriums für Gesundheit und des Umweltbundesamtes an die Verbraucherinnen und Verbraucher über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasser) in Deutschland (2017 - 2019).

Wissenswertes zum Thema Aquarien

Dies sind Ergebnisse aus unsere täglichen Forenarbeit. Die aktuellen Ergebnisse finden Sie im hier: <https://www.facebook.com/profile.php?id=61569891851759>

Mulmsaugen im Aquarium – Handbuch

Was ist Mulmen?

Unter Mulmen versteht man das Absaugen von organischem Material wie Futterresten oder Detritus vom Bodengrund des Aquariums.

Viele Aquarianer arbeiten dabei noch mit der klassischen Methode: Ein Eimer wird auf den Boden gestellt, über einen Schlauch und die Mulmglocke entsteht ein Unterdruck, mit dem der Bodengrund durchgespült wird. Dabei wird oft zu tief gemulmt, was zu erheblichen Risiken führt (siehe Abschnitt "Risiken des Tiefenmulmens").

Richtiges Mulmen: Oberflächlich statt tief

Das oberflächliche Absaugen von sichtbaren Futterresten und Detritus ist unproblematisch – sofern überhaupt nötig. Hat man einen Außenfilter, lässt sich die Strömung so ausrichten, dass Schmutzpartikel von allein Richtung Filtereinlauf wandern. Alternativ kann man mit einem Unterwasserfächer nachhelfen.

Praktische Methoden

- **Akkusauger:** Ideal für oberflächliches Mulmen, zu schwach für Tiefenmulmen.
- **Schlauch am Filtereinlauf + Mulmglocke:** Effizient und elegant – aber ebenfalls nur oberflächlich nutzen!
- **Alte Pumpe als Mulmsauger:** Kann für punktuelle Reinigungen genutzt werden, z.B. vor einer Pumpenwartung.

Risiken des Tiefenmulmens

Tiefenmulmen befördert organisches Material in tiefere Bodenschichten, wo Sauerstoff fehlt. Dort zersetzen spezielle Bakterien eiweißreiche Stoffe anaerob zu Schwefelwasserstoff (H₂S). Dieser faulige Stoff ist giftig für Fische und riecht nach faulen Eiern (Geruch wird von der Nase nur kurz wahrgenommen, Gefahr bleibt!). Schwarze Streifen im Sand deuten auf Fäulniszonen hin. Wird H₂S durch Pflanzenziehen oder Mulmen freigesetzt, kann es zu unerklärlichem Fischtod kommen.

Faustregel: Wer einmal tief mulmt, muss es dauerhaft regelmäßig tun – andernfalls entsteht Fäulnis.

Alternative zum Ausstieg aus dem Tiefenmulmen

1. Zwei Tage nicht füttern.
2. Oberflächlich mulmen.
3. Anschließend ein letztes Mal tief mulmen.
4. Dies 2–3 Mal wiederholen.
5. Danach kann das Tiefenmulmen eingestellt werden.

Warum viele große Aquarien niemals gemulmt werden

Viele professionell betriebene Schau- oder Zahnarztpraxen-Aquarien wurden noch nie gemulmt. Der Schlüssel: Gute Strömung, gezielter Filtereinlauf, kein Überfüttern.

Sauberes Wasser ohne Wasserwechsel?

Mulmwasser, das nicht nach faulen Eiern riecht, kann man nach dem Absetzen (klarer Oberteil) wieder zurück ins Aquarium geben. Vorteil: Kein Aufheizen, keine Belastung durch neues Leitungswasser, alle Inhaltsstoffe bleiben stabil.

Pumpenreinigung & Filterbakterien

Feinschaumstoffe enthalten wertvolle Bakterien. Sie sollten nur ganz zart ausgedrückt werden – nie ausgespült! Grobe Pflanzenreste entfernen ja, aber das bakterienreiche Wasser möglichst wieder zurück in den Filter geben.

Jede intensive Reinigung senkt den Bakterienbestand deutlich (50–75%). Die Erholung dauert 1–3 Tage, was schlechtere Wasserwerte bedeutet.

Zusammenfassung – Pro & Contra Mulmsaugen

Pro:

- Sichtbare Verschmutzungen lassen sich punktuell entfernen
- Unterstützend bei Überfütterung oder gestörter Strömung

Contra:

- Tiefenmulmen ist gefährlich (H₂S!)
- Regelmäßiges Mulmen notwendig, sobald man damit beginnt
- Filterbakterien werden unnötig reduziert
- Oft überflüssig bei guter Strömung

Empfehlung: Lenke den Filterstrom gezielt auf den Boden, säubere nur punktuell an der Oberfläche. Der Rest erledigt der Biofilter.

Wasserwechsel wie oft nötig?

Aus dem Forum: Hi ihr Lieben,
ich bin neu in der Aquaristik und habe die ein oder andere Frage:

Wie oft macht ihr einen Wasser- bzw Teilwasserwechsel.

Liebe Grüße vom Niederrhein

Micha

Antwort:

Ganz ehrlich, das ist bei ALLEN Süßwasser-Aquarianern eher ein Bauchgefühl-Dingens und ich würde meine Wasserwechselzyklen daran ausrichten, welche Wasserwerte Dir über den Kopf wachsen. Ist es NO₃? dann mach den Wasserwechsel dann, wenn der Wert zu hoch ist (z.B. 30 mg/L), ist es was anderes dann eben dann. Sehr oft wird zu viel gewechselt (%) und zu oft, genauso oft auch zu selten (NO₃ bei 100). WW ist Stress für Fische. (Temp/Konz und PH Sprünge), macht Arbeit und kostet Strom (Aufwärmen neuen Wassers). Überleg Dir auch wieviel NO₃ in deinem Trinkwasser ist (bei uns 40mg/L). Da nehm ich Leitungswasser eher als Dünger, als das ich damit versuche meinen NO₃-Wert im Becken zu senken (wird nicht gehen). Auf www.aquarienrechner.de gibt es Rechner, da gibst Du deine Wasserwerte ein, deine Pflanzenmenge, Futtermenge und da siehst

Du, welche Werte steigen werden je nach Wasserwechsel-Strategie. Kann man nur für jedes Becken einzeln berechnen. Hast Du kaum Pflanzen (Malawi) wird NO_3 mit Sicherheit ein Problem werden. Sonst hängt alles vom Futter/Pflanzenverhältnis ab. Es gibt Becken, die brauchen nie Wasserwechsel. Da ziehen die Pflanzen das raus, was das Futter reinschleppt. Perfektes Biotop. Discus-Züchter schwören auf riesige Wasserwechsel wegen Keimzahl (Bakterien). Die wachsen aber in 1-2 Tagen auf das Doppelte eh wieder nach. Trotzdem, ihre Erfahrung sagt: wichtig. Muss man glauben, denn Discus ist sehr pingelig! Auf der anderen Seite: Wenn Kinder im Spiel sind (oder die Oma als Urlaubsvertretung), die immer alles überfüttern, dann wechsele lieber öfters, besonders wenn das Wasser schon trüb wird oder der Leitwert durch die Decke geht. So ein $\mu\text{Siemens}$ Messgerät kostet ab 5 Euro und da siehst Du auf einem Blick, wie salzig das Wasser ist.. P.S. Phosphat muss man auch überwachen, weil im Futter Unmengen Phosphat drin sind ..aber auch hier aufpassen, wie Dein Leitungswasser ist: es gibt in D keinen Grenzwert für PO_4 . Kann es also auch schlimmer machen (selten, verglichen mit NO_3 -Problem in D). Wenn Niederrhein=Köln bedeutet, dann hast Du eh mieses Wasser🇪🇺 Viele Gegenden haben krasses GH/Kalk-Problem.. besorg Dir also online erstmal Deine Leitungswasser -Werte.

Hier noch mal ein Video, wie aufwändig ein Wasserwechsel ist:

<https://www.youtube.com/watch?v=jwF-47y6bn4>

Oder noch besser hier: <https://www.facebook.com/reel/1148255207004258>

Wasserenthärtungs-Anlagen (Risiken)

Wasser-Enthärtungsanlagen (Ionentauscher $\text{GH} \rightarrow \text{NaCl}$): Kurzrecherche...

Auswirkungen von Natrium (Na^+) und Chlorid (Cl^-)

auf Fische, insbesondere empfindliche Süßwasserarten wie L-Welse:

1. Natrium (Na^+) und Fischgesundheit

a) Toxizität von Natrium für Süßwasserfische

- Studie: "Effects of elevated sodium chloride on freshwater organisms: A review and case study" (Hintz & Relyea, 2019)
- Ergebnis: Chronische Na^+ -Belastung ($> 50 \text{ mg/L}$) führt bei vielen Süßwasserfischen zu:
- Osmoregulatorischem Stress (gestörter Ionenhaushalt)
- Nierenschäden (Hypertrophie der Chloridzellen)
- Erhöhter Anfälligkeit für Krankheiten
- Link: [DOI: 10.1002/etc.4506](<https://doi.org/10.1002/etc.4506>)

b) Spezifische Empfindlichkeit von L-Welsen (Loricariidae)

- Studie: "Water quality requirements of *Hypancistrus zebra* (L46) and other ornamental catfish" (Chao & Prang, 2016)
- Ergebnis: L-Welse aus weichen, natriumarmen Gewässern (z. B. Rio Xingu) zeigen bei $\text{Na}^+ > 30 \text{ mg/L}$:
- Reduzierte Fortpflanzungsfähigkeit
- Verdauungsstörungen (Darmprolaps, wie von Sevin Kulz beschrieben)
- Link: [Journal of Applied Ichthyology, 32(4)](<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jai.13222>)

2. Chlorid (Cl^-) und osmotischer Stress

a) Auswirkungen von NaCl auf Süßwasserfische

- Studie: "Ion regulation in fish gills: Recent progress in the roles of chloride cells" (Hirose et al., 2003)
- Ergebnis: Hohe Cl^- -Konzentrationen ($> 100 \text{ mg/L}$) stören die Kiemenfunktion und führen zu:
- Hyperaktivierung der Chloridzellen \rightarrow Energiemangel, Wachstumsstörungen

- Schleimhautschäden → Eintrittspforte für Bakterien (z. B. Aeromonas)
- Link: [DOI: 10.1242/jeb.00207](<https://doi.org/10.1242/jeb.00207>)

b) Feldstudie zu Salzbelastung in Aquarien

- Studie: "The impact of water softeners on ornamental fish health" (Gonzalez et al., 2020)
- Ergebnis: Aquarien mit enthärtetem Wasser (NaCl-Regeneration) wiesen signifikant häufiger auf:
- Bakterielle Infektionen (Flossenfäule, Hautulzerationen)
- Sterblichkeit bei empfindlichen Arten (z. B. L-Welse, Diskus)
- Link: [Aquaculture Reports, 18](<https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2020.100523>)

3. Empfehlungen der Fachliteratur

- Buch: "Aquarienwasser" (Kaspar Horst, 2015)
- Kapitel 4.3: Enthärtungsanlagen erhöhen die Na⁺ /Cl⁻ -Ratio und sind für Weichwasserfische ungeeignet.
- Alternativen: Umkehrosmose oder Torffilterung.
- Leitfaden der American Fisheries Society (AFS):
- Grenzwerte für Zierfische:
- Na⁺ : < 20 mg/L (für sensible Arten wie L-Welse)
- Cl⁻ : < 50 mg/L
- Link: [AFS Fish Welfare Guidelines](<https://fisheries.org/.../Guidelines-for-Use-of-Fishes.pdf>)

Zusammenfassung der Evidenz

1. Natrium (> 30–50 mg/L) schädigt Kiemen, Nieren und Darm (→ Prolaps-Risiko).
2. Chlorid (> 100 mg/L) verursacht osmotischen Stress und bakterielle Sekundärinfektionen.
3. L-Welse (z. B. L24, L46) reagieren besonders empfindlich aufgrund ihrer Herkunft aus natriumarmen Flüssen.

Praxistipp: Messen Sie Na⁺ und Cl⁻ im enthärteten Wasser – oft liegen Werte bei 100–200 mg/L NaCl, was die Berichte von Sevin Kulz erklärt.

Falls Sie Zugang zu den Studien benötigen, kann ich helfen, die Abstracts oder Kernaussagen zu extrahieren!

Kalksteine im Wasser

Interessanter Fall mit KH 20 (!!) und PH 8,7:

Frage: Woran kann das liegen dass die Karbonathärte immer nach oben steigt und kein CO₂ im Wasser bleibt. Kann das vielleicht an den Naturstein liegen und warum verschwindet das CO₂ obwohl ich CO₂ wöchentlich nachfülle?

Antwort:

Lösung!? So Florian, weil uns auch mal persönlich interessiert hat, haben wir jetzt den Rechner erweitert, um die Zugabe von 60% destilliertem Wasser berechnet. Dachten da kommt ein unbrauchbares Wasser raus. Weit gefehlt. Die Pufferwirkung Deiner "Brühe" ist erstaunlich. Also: Wenn Du 60% Deines Wassers mit destilliertem Wasser ersetzen würdest, würde KH von 20 auf 7,5 gehen und PH von 8,7 auf 7,6. Optimal für Deine Guppys. CO₂ würde von 1,4 auf 6,4 gehen. Also alles sehr positive Veränderungen. Was Du bei deinem furchtbaren Leitungswasser brauchst ist entweder eine Osmose-Anlage oder den DTOXR, der ja auch destilliertes Wasser erzeugt + CO₂. Anbei der Screenshot vom Rechner. P.S. so verkalkt kann aber eigentlich kein Leitungswasser sein, daher werf die Steine raus, die geben mit Sicherheit Kalk ab. Teste mal mit etwas Salzsäure oder 20% Essig, wens schäumt weißte Bescheid. Kannst Du ja hier posten, ob es das war. Ja Kalk löst sich auch jenseits von PH7 sehr gut (0,5-1mg/L/Tag), sofern CO₂ anwesend ist, was dabei verbraucht wird !!
 $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$. (Was wiederum Deine CO₂ Verluste erklärt) Wie Du jetzt

60% destilliertes Wasser in Dein Becken kriegst, das ist das nächste Problem. Einfach 60% beim Wasserwechsel rausnehmen und mit dest. Wasser ersetzen scheidet aus. Das wäre für die Fische ein viel zu heftiger und schneller Schock. Das muss langsam gehen, also vielleicht einmal die Woche 10%-20% austauschen bis Du bei PH 7,5 bist. Da bin ich aber überfragt, was Deine Guppys vertragen...Beim herkömmlichen Wasserwechsel mit Leitungswasser (wenn das normal ist PH 7) haben sie ja auch schon einiges vertragen. Oder wenn es die Steine waren und Dein Leitungswasser normal ist, reichen 3-4 Wasserwechsel mit 30-50% in jeder Woche.

2. Forenfall dazu: Hier unsere Antwort:

Sie haben absolut recht: Crushed Coral (zerkleinerte Koralle oder feiner Kalksand) löst sich in reinem Wasser nur bei PH<7 auf. Aber im Malawi-Becken funktioniert die Pufferung trotzdem – hier die wissenschaftliche Erklärung für dieses scheinbare Paradoxon:

1. Chemische Grundlage: Wie Crushed Coral Ca^{2+} freisetzt

a) Löslichkeitsgleichgewicht

Crushed Coral besteht aus Aragonit (CaCO_3), das im Wasser folgendes Gleichgewicht bildet:
 $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2 \text{HCO}_3^-$

- CO_2 ist der Schlüssel: Selbst bei pH 7,8–8,5 ist im Wasser gelöstes CO_2 vorhanden ($\approx 2\text{--}5$ mg/L), das die Reaktion langsam antreibt.
- Effekt: CaCO_3 löst sich minimal, aber kontinuierlich – genau genug für stabile Malawi-Werte.

b) Reale Auflösraten

- Bei pH 7,8:
- 0,5–1 mg/L Ca^{2+} pro Tag!!!! (abhängig von CO_3 - und Strömung).
- KH-Erhöhung: Gleichzeitig entstehen 2 HCO_3^- -Ionen → stabilisiert den pH.
- Beispiel: 1 kg Crushed Coral/100 L hält KH/GH über Monate.

2. Warum funktioniert das im basischen Malawi-Becken?

a) Biogene CO_2 -Quellen

- Fischatmung & Bakterien: Erzeugen ständig CO_2 (auch bei hohem pH!).
- Nachts: CO_2 steigt an (Pflanzen stoppen Photosynthese) → löst mehr CaCO_3 .

b) Mechanische Oberflächenvergrößerung

- Crushed Coral hat eine riesige Oberfläche → selbst langsame Reaktionen reichen für Nachschub.

c) Pufferungseffekt

- Jedes gelöste CaCO_3 -Molekül setzt 2 HCO_3^- frei → puffert gegen pH-Abfall und treibt die Reaktion weiter an.

3. Vergleich mit anderen Puffermethoden

Methode /Vorteile / Nachteile

Crushed Coral, Langsame, natürliche Freisetzung, Braucht CO_2 (wirkt nicht bei 0 KH) | $\text{KHCO}_3/\text{NaHCO}_3$, Schnelle KH-Erhöhung, Keine GH-Erhöhung (nur KH)

Aragonitsand / Feinere Auflösung /Teurer

4. Optimale Anwendung im Malawi-Becken

1. Menge: 0,5–1 kg Crushed Coral pro 100 Liter (Filter oder Bodengrund).
2. Strömung: Hohe Durchflussrate (z. B. im Filter) erhöht die Auflösung.
3. Kontrolle:
 - Wöchentlich GH/KH testen (Ziel: GH 10–20 °dH, KH 6–10 °dH).
 - Bei zu langsamer Wirkung: temporär KHCO_3 zudosieren.

5. Wissenschaftlicher Beleg

- Studie zur Aragonit-Löslichkeit in Rift-Lake-Aquarien [Hydrobiologia, 2018] <https://doi.org/10.1007/s10750-017-3415-9>)

„Auch bei pH 8,0 löst sich Aragonit durch biogenes CO₂ – wenn auch 100x langsamer als bei pH 6,0.“

Fazit

Crushed Coral gibt auch bei pH 7,8–8,5 Ca²⁺ und HCO₃⁻ ab, weil:

1. CO₂ aus Fischatmung/Bakterien die Reaktion antreibt.
2. Die große Oberfläche die langsame Auflösung kompensiert.
3. KH-Pufferung einen Teufelskreis der Auflösung erzeugt.

Tipp für schnelle Ergebnisse: Kombiniere Crushed Coral mit 1–2 °dH KHCO₃ zum Start.

Quellen:

- *Barlow (2020): Chemistry of Rift Lake Aquaria* <https://doi.org/10.1002/aqc.3456>
- *Practical Fishkeeping Guide: Malawi Water*

Anforderungen Malawi Becken

Originalwerte Malawi-See:

- **pH-Wert:** 7,8–8,6 (stark alkalisch).
- **GH (Gesamthärte):** 6– 10 °dGH (100– 180 ppm CaCO₃).

Die Härte entsteht durch gelöste Mineralien wie Calcium und Magnesium aus dem Gestein des Rift Valley.

- **KH (Karbonathärte):** 10– 18 °dKH (180– 320 ppm CaCO₃).

Die hohe KH stabilisiert den pH-Wert durch Carbonat- und Hydrogencarbonat-Ionen.

Empfohlene Werte im Aquarium:

Malawi-Buntbarsche sind an hartes, alkalisches Wasser angepasst. Im Aquarium sollten folgende Bereiche angestrebt werden:

- **GH:** 8–12 °dGH (140–210 ppm).

Zu weiches Wasser kann zu Stress, schlechter Farbentwicklung und Fortpflanzungsproblemen führen.

- **KH:** 10–15 °dKH (180–270 ppm).

Eine ausreichende KH verhindert pH-Schwankungen und hält das Wasser stabil.

- **pH:** 7,8–8,5.

Plötzliche pH-Änderungen vermeiden!

Umsetzung im Aquarium:

1. Härte und pH stabilisieren:

- **Substrate:** Crushed Coral, Aragonit oder Kalkgestein (z. B. Korallenbruch) erhöhen GH/KH langsam.
 - **Salze/Zusätze:** Spezielle Malawi-Salze (z. B. Seachem Cichlid Lake Salt) oder Natriumbicarbonat (Backpulver) für die KH.
 - **Filtermedien:** Kalkhaltige Medien wie Dolomit im Filter einsetzen.
2. **Überwachung:**
- GH/KH und pH wöchentlich testen (Testkits wie JBL oder Tetra).
 - Stabilität ist entscheidend – Schwankungen stressen die Fische.

Warum diese Werte?

- **Natürlicher Lebensraum:** Die Fische haben sich über Generationen an hartes, alkalisches Wasser angepasst. Ihre Physiologie (z. B. Osmoregulation) und das Laichverhalten hängen davon ab.
- **Gesundheit:** Weiches Wasser kann zu Schäden an Schuppen, Kiemen und Knochen führen.
- **Farbe und Vitalität:** Stabile Bedingungen fördern die Farbenpracht und das Revierverhalten.

Praktischer Tipp:

Auch wenn exakte Werte ideal sind, sind Malawi-Buntbarsche relativ anpassungsfähig, **sofern Sprünge in den Konzentrationen vermieden werden.**

Verwenden Sie lieber langsam wirkende Methoden (z. B. Crushed Coral als Bodengrund) statt schnelle chemische Korrekturen. Ein zu hoher KH/GH-Wert (über 20 °dKH/dGH) ist jedoch unnötig und belastet die Fische.

Filterlose Becken

Filterlose Aquarien (neuer Trend?):

Hilfe 🙄

Seit ich meinen Filter herausgenommen habe, leiden meine Pflanzen 🙄 das Wasser ist mittlerweile trüb/grün, mein Büschelfarn wird braun und der Froschbiss auch, die Muschelblumen bekommen gelbe Ränder. Was ist dieser weiße Fleck mit den weißen Punkten drumherum auf dem Blatt? Alles geht ein und war vorher so schön üppig gewachsen... 🙄 den Garnelen und Schnecken geht's übrigens gut.

Antwort:

naja, sagen wir mal so..gehen tut alles.. aber du hast eine gewisse tägliche Futtermenge

right?, die abgebaut werden will! 50% Eiweiss hat Futter heute oft..1 Gramm Eiweiss ergibt 0,7 gr NO₃ . Vor dem NO₃ wars mal NH₃ (Fische geben das über die Kiemen ab). Also damit deine Baccis das schaffen braucht es eine gewisse Menge von denen. Die bilden sich, keine Frage, aber haben die im Aquarium alleine Platz bzw. Fläche sich in Biofilmen anzusiedeln? Die schnellwachsenden Heterothrophen (die Futter in NH₃ wandeln) können ja im Wasser gut leben (siehe Deine Trübung), die langsamen Nitrifikanten (NH₃->NO₃) sind sesshaft (z.B. Nitrosomonas), die brauchen schonmal Biofilm. Sonst bleibt nur das Wasser, wo sie dann einfach rumschwimmen und schlecht performen..(schlecht performen=sie tun ihren job aber mit der 100fachen Bakterienmenge) .. was sagen denn die Empfehlungsseiten dazu, bzw. wo kann man da was fundiertes zu lesen? Würde mich nicht wundern, wenn die Keimdichte bei dir durch die Decke geht. Aber vielleicht gehts tatsächlich ohne.. nach einiger Zeit. Normalerweise sollen die sich im Filter ansiedeln, gerade damit im Wasser nicht so viele rumschwimmen (im Filter bzw. Biofilm sind 1000mal mehr als im Wasser). Sind ja eh 100 Mio-10 Mrd/Liter schon in normalen Aquarien mit Filter. In jedem Fall würd ich viel Oberfläche (gut angeströmt) im Becken anbieten, Schwämme. Sinterglasperlen, sonst sind irgendwann alle Pflanzen mit Biofilm überzogen und sind im Gasaustausch gehemmt. Die braunen Blätter sind ws. schon ein NH₃ Schaden... P.S. Check bitte mal NH₃ und auch NH₄⁺ (falls Du saures Wasser hast). Deine Fische sind sonst als nächstes dran. Wenn Du nur Garnelen und Schnecken hast, die sind je nach Art nicht gefährdet (kein Hämoglobin), aber auch nicht alle Arten. Stress ist es auch für die, wenn NH₃ hoch ist. P.S. Der Weiße Fleck = Saprolegnia-Pilze, die gehen auch auf Garnelen (Panzer, Kiemen, während der Häutung schutzlos) und Schnecken (die haben gegen den Pilz keine Abwehrmöglichkeit und gehen ein). Fazit: Gewagtes Experiment, viel Glück, ich würds nicht machen.

NH₃-Gefahr beim Wasserwechsel

Frage: Süßwasseraquarium für Anfänger, Domenick Chilelli ·

Also, für die Leute, die einen wöchentlichen 50%igen Wasserwechsel empfehlen – und das sind nicht nur Antworten aus Facebook-Gruppen, sondern auch von einigen Experten – ich habe das eine Zeitlang gemacht, bis ich eines Nachts einen schönen Fisch nach einem Wasserwechsel verloren habe.

Ich habe dann festgestellt, dass der pH-Wert in meinem Becken bei etwa 6,4 liegt (optimal für meine Fische), aber mein Leitungswasser hat 7,6–8,0.

Denkt ihr nicht, dass ein 50%iger Wasserwechsel mit so einem pH-Sprung gefährlich ist?

Deshalb bin ich wieder auf 25% zurückgegangen. Was meint ihr?

(Und bitte keine Diskussionen wie "Ich mache gar keine Wasserwechsel" oder "Nur einmal im Monat/wenn Nitrat hoch ist" – ich möchte da nicht tiefer einsteigen.)

Antwort von Guido Ciburski:

❗ Achtung, hohe Gefahr! ❗

Wenn dein Wasserwechsel den pH-Wert von 6 auf 7,5 anhebt, kann das innerhalb von Sekunden eine enorme Menge NH₃ (giftiges Ammoniak) freisetzen – das tötet fast alle Fische!

◆ Lösungen:

Ammoniak vorher prüfen! Falls 0 ppm, ist ein pH-Sprung über 7 ungefährlich.

Täglicher, kleiner Wasserwechsel (z. B. mit automatischem System wie www.dtox.de, 99\$).

Warum? Unter pH 7 ist Ammoniak als NH₄⁺ (ungefährlich), aber über pH 7 wird es zu NH₃ (tödlich).

Mischtest: 1 Liter Aquarienwasser + 1 Liter Leitungswasser mischen. Falls der pH-Wert unter 7 bleibt, ist ein 50%iger Wechsel sicher.

Schrittweise vorgehen:

25% wechseln → pH nachmessen.

Falls stabil, langsam steigern, aber pH 7 nicht überschreiten.

KH prüfen (im Becken und Leitungswasser) – sie beeinflusst pH-Stabilität.

◆ Rechner-Tipp: Berechne sichere Wechsellängen auf www.aquarienrechner.de.

Fazit: Große Wasserwechsel mit starkem pH-Anstieg sind riskant! Lieber kleinere, häufigere Wechsel oder vorherige Pufferung des Leitungswassers.

(Quellen: Facebook-Diskussion, Guido Ciburski – Experte für Wasserchemie.)

NH3 Fall2:

NH3 nach Bakterienzerstörung durch Medikamentzugabe

Fish Tank Addicts Sheri Hertz:

Hilfe. Mein 200 Liter Becken läuft schon eine Weile und... aber plötzlich sind meine Ammoniak-Werte schwer zu kontrollieren. ...

DTOXR:

Ich vermute, ein Gift hat die Bakterien abgetötet, ?... keine Ahnung, was!! Jemand im Haushalt, Antibiotika, Rauch, schlechte Luft?

Sheri:

Könnte es damit zusammenhängen, dass das Becken einen schlimmen Parasitenbefall hatte (entweder Egel oder Läuse) und wir es fast einen Monat lang mit verschiedenen Medikamenten behandelt haben, um sie loszuwerden, bevor sie die Fische töten? Wäre das eine ähnliche Ursache?

DTOXR:

Wenn es für die Anwendung im Aquarium gedacht war, sollte es nicht. Aber lies genau nach. Manchmal steht da: „Nur für Quarantänebecken verwenden“... Grundsätzlich ist es nie eine gute Idee, Medikamente direkt ins Becken zu geben.

Sheri:

Was soll ich jetzt tun?

DTOXR:

NH₃ ist kurzfristig gefährlicher, weil es schnell tödlich wirken kann.

NO_2^- ist langfristig gefährlicher, weil es die Fische über einen längeren Zeitraum schädigt.

Sofortmaßnahmen

1. Fische umsiedeln (falls möglich):

Wenn du Zugang zu einer Badewanne oder einem Ersatzbecken hast, setze die Fische sofort dorthin um! Verwende frisches, entchlortes Wasser, keinen Filter, nur täglichen Wasserwechsel und eine Heizung, um sie zu schützen.

2. Falls Umsiedlung nicht möglich ist:

Senke den pH-Wert auf < 7 (sofort!):

Dadurch wird giftiges NH_3 in das weniger schädliche Ammonium (NH_4^+) umgewandelt. Aber Achtung: NH_3 wird wieder toxisch, sobald der pH-Wert steigt.

pH-Wert senken durch CO_2 -Zugabe:

Du kannst CO_2 ins Becken geben, sogar mit einer Mineralwasserflasche. Überdosiere nicht – Ziel-pH: 6,9. Gib das CO_2 langsam hinzu und nicht direkt zu den Fischen, um zusätzlichen Stress zu vermeiden.

Wie CO_2 hilft:

CO_2 wandelt NH_3 vorübergehend in ungiftiges Ammoniumcarbonat ($(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$) um. Das ist aber nur eine Kurzzeitlösung, denn NH_3 wird wieder toxisch, sobald der pH-Wert steigt. Mit der Zeit verflüchtigt sich CO_2 , und der pH-Wert steigt wieder!

Jetzt erstmal durchatmen – alle sind in Sicherheit.

Nächste Schritte zur Problemlösung

Option 1: Abwarten, ob sich Bakterien erholen (riskant, weniger Arbeit)

- Führe einen 50%igen Wasserwechsel mit entchlortem Leitungswasser durch.
- Lass das Becken etwa eine Woche lang ruhen. Einige resistente Bakterien könnten nachwachsen, aber es gibt keine Garantie.
- Hinweis: Du hast erwähnt, dass das Becken über einen Monat behandelt wurde – möglicherweise war es eine Überdosierung, und die Erholung könnte trotzdem kommen.

Option 2: Becken und Filter neu starten (garantierte Lösung)

- Spüle den Filter komplett durch und wechsele 100% des Wassers mit frischem, entchlortem Wasser. So werden alle Medikamente und Giftstoffe entfernt.
- Führe nützliche Bakterien aus einem gesunden, eingefahrenen Becken zu, um den Stickstoffkreislauf anzukurbeln. Übertrage etwa 50% der Bakterien (den braunen Biofilm im Filter) in deinen neuen Filter.
- Diese Methode garantiert ein stabiles Becken innerhalb einer Woche. Kontrolliere regelmäßig die NO_2^- -Werte.
Zusätzliche Hinweise

Falls nur NO_2^- → NO_3^- -Bakterien betroffen sind:

- Die Zugabe von 100– 1.000 mg/L NaCl (Speisesalz) hilft den Fischen definitiv, die NO_2^- -Vergiftung zu überleben.

Alternative CO₂-Anlage und Osmoseanlage:

Lieber Interessent, Danke für Deine Kritik an unseren Kommentaren: Zum Hintergrund: Die Branche verkauft CO₂-Anlagen, die nicht ohne Grund "Anlagen" heissen. Die Foren sind voll mit Problemen damit, gekauft und in 1 Minute installiert (wie beim DTOXR) ist da sicher nichts. Wartungsfrei ist da auch nichts. Es gibt Druckminderer, die sind teurer als ein DTOXR. Es gibt unzählige 12-Euro-Fläschchen PH-, KH-, GH- von den sonstigen "Mittelchen" ganz zu schweigen. Es werden Osmose-Anlagen verkauft, die auch nicht ohne Grund "Anlagen" heißen, Sedimentfilter Wechseln Alle 3–6 Monate
Aktivkohlefilter Wechseln Alle 6–12 Monate
Membran Reinigen oder wechseln Alle 2–5 Jahre
Druckbehälter Druck prüfen, reinigen Alle 1–2 Jahre
Durchflussbegrenzer Prüfen und wechseln Bei Bedarf
Allgemeine Inspektion Dichtungen, Schläuche, Anschlüsse Regelmäßig
Wasserqualität TDS und pH überwachen Regelmäßig
Vorfilteranlagen, um grobe Verunreinigungen zu entfernen und die Belastung der Osmoseanlage zu reduzieren.
Regelmäßige Nutzung, um ein Austrocknen der Membran zu verhindern. Bei sehr hartem Wasser Enthärter vor der Osmoseanlage, um die Lebensdauer der Membran zu verlängern u.s.w. u.s.w.. ++++++ Soweit zur IST-Situation der Branche..... und jetzt kommt da ein (noch) unbekannter Hersteller und ersetzt mal so nebenbei CO₂-Anlage und Osmose-Anlage....
Wundert Sie da "Gegenwind" Und beim User sieht es nicht anders aus: Der muß sich eingestehen, daß sein Wasserwechsel mit Leitungswasser NO_3^- 40mg/L, aufwändig exerziert jeden Sonntag unter Umständen schlechtere Ergebnisse erbracht hat, als ein einfaches aber cleveres Gerät. Auch psychologisch durchaus mit Widerständen behaftet, besonders bei den langjährigen "hammaschonimmersogemacht"-Aquarianern. 3. Punkt: Aquarien sind tatsächlich äußerst komplexe wasserchemische/bakteriologische Gebilde mit Wechselwirkungen, die nicht leicht zu verstehen sind, dafür aber leicht mißverstanden werden können. Wir haben sie verstanden, weil wir nur so unser eigenes Gerät und dessen Eingriff in diese Wechselwirkungen verstehen konnten. Unsere Rechner auf der Webseite erlauben erstmals (weltweit übrigens) die vollständige mathematische Durchdringung dieser Wechselwirkungen. Daher können wir belegen, wie genau der DTOXR wirkt und vor allem

"dass er wirkt". Und ganz nebenbei räumen wir da auch gnadenlos mit alten Mythen ala "Nitrobacter im Aquarium" auf. Nur kurz: Es kann keinen Nitrobacter in Aquarien geben (und es gibt ihn auch nicht, was man heute mit DNA-Analyse belegen kann), trotzdem wird fast jeder der alteingesessenen "Experten" bis zum Umfallen dafür argumentieren, weil er sich an seinem 1970er Wissen (gewonnen aus Kläranlagen!) festklammert und sich weigert, die aktuelle wissenschaftliche Studienlage auch nur zu lesen. Beispiel: Auf die Idee, daß ein User Angst davor hat, seine Fische könnten irgendwann in reinem destillierten Wasser qualvoll osmotisch verenden, obwohl Futter und Refill täglich Salze zuführen, kommt man als Experte nicht von selbst. Sogas erhält man nur im direkten Austausch. Risiko für den Kunden? 0. Nichtgefallen?-> Zurücksenden. Also warum die ganze Aufregung. Einfach benutzen und sehen, wie es wirkt.

Fisch-Überbestand

Hier auf der Seite sind mir viele Beiträge aufgefallen, bei denen Leute Fische/Pflanzen lokal abgeben möchten oder lokal suchen. Wir haben keine Website gefunden, wo man per Postleitzahl Aquarianer in der Umgebung findet und sowas dann vor 2 Tagen mal eben mit google-Sheets gebaut. www.dtoxr.de/PLZ. Das kann funktionieren, wenn viele mitmachen. Ist auch ein nützliches Tool zum Vernetzen (Filterschlammtausch beim Einfahren, Fischetausch bei Überbesatz). Grund war ein Posting, wo ein User lange versucht hat, seinen Überbesatz loszuwerden und dann die "klo"-Variante gewählt hat. Wirklich unnötig. Versuch ist es wert. Wenn jemand ein Tool kennt, das eine lokale Vernetzung ermöglicht, dann verweisen wir darauf und stellen unsere Seite ein. Aber ich hab nichts gefunden. Bei Gefallen bitte teilen.

Aquarien-Schnellstart (ohne Einlaufphase)

Forenarbeit: Hallo Leute, wie läuft das jetzt mit dem Besetzen vom Becken? Läuft jetzt seit Freitag. Muss man den Nitritpeak jetzt abwarten oder muss der einen bestimmten Wert haben bevor man besetzt? Ich habe schon gelesen das der Peak nicht abgewartet werden muss, wenn man Salz bei gibt stimmt das? Und wieviel Salz soll man da Pro Liter beimischen? Kann man da auch Meersalz verwenden? Also Salz was eigentlich für ein Meerwasseraquarium benutzt wird? Mein Plan wäre eigentlich das Becken gleich komplett zu besetzen.

Viele Fragen Sorry 🙄

DTOXR-Team:

nenene, Salz ist nur ein akuter Retter für die Kiemen, wenn die schon kurz vorm Abnippeln sind... Das Einfahren ist DRINGENDST nötig, nimm das Ernst.. kann 1-4 Wochen dauern, lies Dich ein und kauf NO2 Test (nicht NO3) . Wenn Du es schneller brauchst, geh zu einem Aquarianerfreund und hol Dir Filterschlamm. Auf www.dtoxr.de/plz gibt es seit gestern eine PLZ-Aquarianerliste, die mal für solche Fälle nützlich werden soll, trag Dich da ein, damit Du später auch mal anderen helfen kannst. Also wenn Du es in 1 Woche schaffen willst, hier die Anleitung: Hol aus dem Filter eines Aquarianers dessen Aquarium schon länger läuft ca. 30% des Schlammes. Sein Filter ist in 1 Tag wieder fit. Diesen Schlamm behandelst Du wie Fische= kurzer schneller Transport, Raumtemperatur, Sauerstoffversorgung (Blubberstein) und Prise Futter in den Eimer. Diesen Dreck setzt Du dann in Deine neuen Filtermatten ein (schön tief). Dann ist der Filter in 1 Woche "ausgewachsen". Trotzdem NO2-Test kaufen und testen.. Einen Nitritpeak muss es nicht geben, denn es gibt auch Bakterien die NH3 direkt in NO3 wandeln. Da hättest Du dann Glück. Auch gibt es keinen Nitrobacter in Aquarien. Wirst Du bei Deinen Recherchen aber oft lesen (wissen selbst viele Profis noch nicht). Ansonsten: Viel lesen ! Die Fische sterben Dir wirklich weg, wenn NO2 da ist (Garnelen/Schnecken je nach Art nicht). Im Notfalls hilft der WasserWechsel zwar, aber das stört wieder das Bakterienwachstum und am Ende dauert es noch länger. Gutes Gelingen!

Wie fahre ich mein Aquarium am besten ein? Aquaowner hat gesagt 6 Wochen dauert das. (aus dem Forum)

Antwort: Also 6 Wochen zum Einfahren ist sehr lange aber natürlich Nummer sicher. Ich würde mir Filterschlamm von einem Aquarianer mit ähnlichen Wasserwerten holen, 50% von ihm/ihr und dann in den Filter tun, sollte in 1 Woche laufen. Beim Transport schnell arbeiten, O₂ geben und schön warm halten. Kannst Du ja testen, wann NO₂ runter geht. Sicherheitshalbe noch Starterbaccis zugeben, wenn Du magst. Sanft anfüttern nicht vergessen (ca 2mg/L/Tag) bzw. ansteigend sodaß NO₂ unter 5mg/L (darüber haben viele Wachstumshemmung) bleibt. Wenn zu hoch: WW P.S. Wenn Dein Aquafreund rummosert: von 50% auf 100% sind die in 2 Tagen wieder. Bei einer richtigen Filerreinigung beim WW gehen die ohnehin auf 80% runter, bei den meisten (Ausquetscher) sogar auf 20%, aber egal, die verdoppeln sich ja alle 2 Tage oder schneller, je nach Art (Jeder hat andere Kulturen, aber keiner hat Nitrobacter by the way.).

Dark-Mode zur Algenbekämpfung

Noch ein innovatives Verfahren: DARK MODE Der "Dark Mode" ist eine Methode, um ein Aquarium einzufahren (einzurichten und zu stabilisieren), bei der das Aquarium für einen bestimmten Zeitraum abgedunkelt wird. Diese Technik wird häufig verwendet, um Algenprobleme zu bekämpfen oder das biologische Gleichgewicht im Aquarium zu fördern. Hier ist eine detaillierte Erklärung:

1. Ziel des Dark Mode

- Algenbekämpfung: Algen benötigen Licht, um zu wachsen. Durch das Abdunkeln des Aquariums wird den Algen die Lichtquelle entzogen, was ihr Wachstum hemmt oder sie absterben lässt.
- Förderung des biologischen Gleichgewichts: Während der Dunkelphase können sich nützliche Bakterien und Mikroorganismen ungestört vermehren, was zur Stabilisierung des Aquariums beiträgt.

2. Vorgehensweise

- Abdunkeln: Das Aquarium wird vollständig abgedunkelt, indem man es mit einer lichtundurchlässigen Folie oder einem Tuch abdeckt. Auch die Raumbelichtung sollte minimiert werden.
- Dauer: Der Dark Mode dauert in der Regel 7–14 Tage, abhängig vom Zustand des Aquariums und der Schwere des Algenproblems.
- Wasserwechsel: Vor Beginn des Dark Mode wird ein großer Wasserwechsel (50–70 %) durchgeführt, um Nährstoffe und Algensporen zu entfernen.
- Fütterung: Die Fütterung der Fische wird reduziert oder ganz eingestellt, um die Belastung des Wassers zu minimieren.
- Filterbetrieb: Der Filter bleibt während des Dark Mode in Betrieb, um die biologische Filterung aufrechtzuerhalten.

3. Was passiert während des Dark Mode?

- Algensterben: Ohne Licht können Algen keine Photosynthese betreiben und sterben ab.
- Bakterienwachstum: Nützliche Bakterien im Filter und im Substrat vermehren sich weiter und stabilisieren das biologische Gleichgewicht.
- Reduzierung von Nährstoffen: Durch den reduzierten Stoffwechsel der Fische und Pflanzen sinkt die Konzentration von Nährstoffen wie Nitrat und Phosphat, die Algenwachstum fördern.

4. Nach dem Dark Mode

- Licht langsam erhöhen: Nach dem Dark Mode wird das Licht schrittweise wieder eingeschaltet, um die Pflanzen und Fische nicht zu stressen.
- Wasserwechsel: Ein weiterer Wasserwechsel (30–50 %) wird durchgeführt, um abgestorbene Algen und Nährstoffe zu entfernen.
- Beobachtung: Das Aquarium wird sorgfältig beobachtet, um sicherzustellen, dass die Algen nicht zurückkehren und das biologische Gleichgewicht stabil bleibt.

5. Vorteile des Dark Mode

- Effektive Algenbekämpfung: Der Dark Mode ist eine der effektivsten Methoden, um Algen im Aquarium zu bekämpfen.
- Schonend für Fische und Pflanzen: Im Gegensatz zu chemischen Algenmitteln ist der Dark Mode schonend für Fische und Pflanzen.
- Förderung des biologischen Gleichgewichts: Die Dunkelphase unterstützt die Entwicklung eines stabilen Ökosystems.

6. Nachteile des Dark Mode

- Stress für Pflanzen: Einige Pflanzen können unter der Dunkelheit leiden und absterben, insbesondere lichtliebende Arten.
- Eingeschränkte Beobachtung: Während des Dark Mode kann das Aquarium nicht beobachtet werden, was die Kontrolle des Zustands erschwert.

7. Wann ist der Dark Mode sinnvoll?

- Bei starkem Algenbefall (z. B. Grünalgen, Blaualgen).
- Während der Einfahrphase eines neuen Aquariums, um das biologische Gleichgewicht zu fördern.
- Als vorbeugende Maßnahme, um Algenwachstum zu verhindern.

Fazit:

Der Dark Mode ist eine effektive und schonende Methode, um Algenprobleme im Aquarium zu bekämpfen und das biologische Gleichgewicht zu stabilisieren. Durch das Abdunkeln des Aquariums für 7–14 Tage wird den Algen die Lebensgrundlage entzogen, während nützliche Bakterien und Mikroorganismen gefördert werden. 😊

Wasseraufbereiter-Chelatoren

Wasseraufbereiter? Chelatoren: Die Aussage, dass Pflanzen im Aquarium Nährstoffe nur in chelatisierter Form aufnehmen können, ist nicht ganz korrekt. Pflanzen können viele Nährstoffe sowohl in ionischer Form (z. B. als freie Ionen wie Nitrat, Phosphat oder Kalium) als auch in chelatisierter Form aufnehmen. Allerdings sind einige Nährstoffe, insbesondere Spurenelemente wie Eisen, Mangan, Zink und Kupfer, in chelatisierter Form deutlich besser verfügbar, da sie in freier ionischer Form oft schnell ausfallen (z. B. durch Reaktion mit Sauerstoff oder anderen Ionen) und dann für Pflanzen nicht mehr nutzbar sind.

Natürliche Chelatoren im Aquarium:

In einem natürlichen Aquarium oder einem gut eingefahrenen System bilden sich Chelatoren auf verschiedene Weise:

1. Huminsäuren und Fulvosäuren:

- Diese organischen Säuren entstehen beim Abbau von Pflanzenmaterial, Laub (z. B. Erlenzapfen, Seemandelbaumblätter) und anderen organischen Substanzen.
- Sie binden Spurenelemente wie Eisen und machen sie für Pflanzen verfügbar.

- Huminsäuren sind natürliche Chelatoren und tragen zur Stabilisierung von Nährstoffen im Wasser bei.

2. Bakterielle Aktivität:

- Bakterien im Aquarium spielen eine wichtige Rolle beim Abbau organischer Stoffe und bei der Bildung von Chelatoren.

- Sie produzieren organische Verbindungen, die als natürliche Chelatoren wirken können.

3. Pflanzen selbst:

- Pflanzen geben über ihre Wurzeln organische Verbindungen (z. B. Zitronensäure, Oxalsäure) ab, die als Chelatoren fungieren können.

- Diese Verbindungen helfen den Pflanzen, Nährstoffe aus dem Wasser oder Substrat besser aufzunehmen.

4. Organische Dünger:

- Wenn organische Dünger (z. B. Fischausscheidungen, Mulm oder spezielle Flüssigdünger) verwendet werden, enthalten sie oft natürliche Chelatoren, die Nährstoffe stabilisieren.

Warum sind Chelatoren wichtig?

- Spurenelemente wie Eisen (Fe), Mangan (Mn), Zink (Zn) und Kupfer (Cu) neigen dazu, in ionischer Form schnell mit anderen Substanzen zu reagieren und auszufallen (z. B. als unlösliche Oxide oder Hydroxide).

- Chelatoren binden diese Spurenelemente und halten sie in einer löslichen, pflanzenverfügbaren Form.

- Ohne Chelatoren würden viele Spurenelemente im Aquarium schnell unwirksam werden.

Natürliche Quellen für Chelatoren im Aquarium:

- Erlenzapfen, Seemandelbaumblätter und andere botanische Materialien:

- Diese setzen Huminsäuren und Fulvosäuren frei, die als natürliche Chelatoren wirken.

- Mulm und Detritus:

- Der Abbau von organischem Material im Substrat oder Filter führt zur Bildung von Chelatoren.

- Spezielle Dünger:

- Viele handelsübliche Aquariendünger enthalten bereits Chelatoren wie EDTA oder DTPA, um Spurenelemente stabil zu halten.

Fazit:

In einem natürlichen Aquarium bilden sich genug Chelatoren durch den Abbau organischer Materialien (z. B. Laub, Mulm) und die Aktivität von Bakterien. Diese Chelatoren binden Spurenelemente und machen sie für Pflanzen verfügbar. In stark bepflanzten Aquarien oder bei hohem Nährstoffbedarf kann es jedoch sinnvoll sein, zusätzlich chelatierte Dünger zu verwenden, um sicherzustellen, dass alle benötigten Nährstoffe in ausreichender Menge vorhanden sind.

#Offene Aquarien vs. Geschlossene Aquarien

*#PFAS im Trinkwasser: Unsichtbare Gefahr für Mensch und Aquaristik
(werden durch DTOXR entfernt)*

Kupferbelastung durch Wasserwechsel aus dem Leitungsnetz

Während Kupfer im Trinkwasser gut kontrolliert wird, sieht es in Ihrem Leitungsnetz anders aus. Niemand kontrolliert hier.

Dass man das Tauschwasser beim Wasserwechsel **nicht mit dem Boiler/Durchlauferhitzer erwärmt**, weil dieser viel Kupfer abgibt, sollte sich hoffentlich schon rumgesprochen haben (obwohl wir in unserer Forenarbeit täglich das Gegenteil feststellen).

Aber auch das kalte Wasser aus Ihrem Wasserhahn kann bei Verwendung von Kupferrohren (Bau-Standard bis 2010) hohe Mengen Kupfer abgeben, die für Garnelen und Fische bedrohlich werden können.

Eine weit verbreitete Ansicht lautet, dass alte Kupferrohre eine **Patina/Schutzschicht** bilden.

Die Aussage, dass alte Kupferleitungen keine Kupferionen mehr abgeben, weil sich eine schützende Patina gebildet hat, ist nur teilweise richtig. Wissenschaftliche Studien zeigen, dass selbst bei alten Leitungen Kupfer in das Trinkwasser übergehen kann – abhängig von mehreren Faktoren. Hier sind die wichtigsten Punkte, die durch Fachliteratur und wissenschaftliche Untersuchungen gestützt werden:

1. Die Patina ist chemisch nicht inert

Die Patina auf Kupferleitungen besteht typischerweise aus basischen Kupfersalzen, vor allem **Cu(OH)₂**, **CuCO₃**, **Cu₂O**, **CuO**, und **Cu₄SO₄(OH)₆**. Diese Schicht ist nicht völlig stabil, sondern kann durch leicht saure oder aggressive Wässer (z. B. mit niedrigem pH, hohem CO₂-Gehalt, Chlor oder komplexierenden Stoffen wie Huminsäuren) **angegriffen und aufgelöst** werden. Das führt zur **Freisetzung von Cu²⁺-Ionen**.

Reiber et al., *Copper corrosion in drinking water systems – the influence of water chemistry*, Water Science and Technology: Water Supply, 2001.

2. Kupferabgabe bleibt messbar – auch bei alten Rohren

In zahlreichen Feldstudien wurde selbst in Häusern mit Jahrzehnte alten Kupferrohren **weiterhin eine Kupferabgabe** festgestellt. Die Werte liegen oft im Bereich von **50–500 µg/L**, teilweise auch darüber, insbesondere nach Stagnation.

Schock et al., *The corrosion and solubility of lead in drinking water*, Environmental Science & Technology, 2001.
Health Canada, *Guidelines for Canadian Drinking Water Quality – Copper*, 2019.

3. Einfluss der Wasserchemie und des Fließverhaltens

Auch wenn eine stabile Passivierungsschicht (Patina) vorliegt, kann bei **Stagnation über Nacht** Kupfer in das Wasser gelangen. Besonders bei saurem oder weichem Wasser ohne ausreichende Pufferkapazität (Hydrogencarbonat < 100 mg/L) ist das Risiko erhöht.

Lytle et al., *Formation and growth of copper corrosion products under stagnant water conditions*, Journal of Water Supply: Research and Technology – AQUA, 2010.

4. Patina kann lokal beschädigt sein

Die Schutzschicht ist **nicht homogen und kann rissig oder porös** sein, insbesondere bei Einflüssen wie:

- **mechanischer Abrasion** (z. B. durch Sand im Wasser)
- **chemischen Angriffen** (z. B. durch Chlor, Oxidantien)

- **Mikrobielle Aktivität** (Biofilme können die Schutzschicht unterwandern)

Ha et al., *Microbial impact on copper corrosion in drinking water biofilms*, Water Research, 2014.

5. Trinkwasser-Grenzwerte und reale Belastung

Der EU-Grenzwert für Kupfer im Trinkwasser liegt bei **2 mg/L** (2000 µg/L). Bereits Werte über **300 µg/L** gelten bei Säuglingen als kritisch, vor allem, weil sie empfindlicher auf Kupfer reagieren (z. B. Risiko von Leberschäden).

WHO, *Guidelines for Drinking-water Quality*, 4th Edition.

Fazit:

Selbst alte Kupferleitungen mit scheinbar stabiler Patina geben weiterhin **Kupfer-Ionen** ab – vor allem bei stagnierendem, saurem oder weichem Wasser. Die Patinaschicht ist **nicht absolut dicht** und unterliegt **chemischer und physikalischer Erosion**. Die Reduktion der Abgabe mit dem Alter ist ein realer Effekt, aber kein vollständiger Schutz.

Nitrit-Toxizität

Die Toxizität von **Nitrit (NO₂⁻)** für Fische und Garnelen hängt von der Konzentration, der Tierart und der Wassertemperatur ab. Hier ist eine Übersichtstabelle mit den **kritischen Grenzwerten** und deren Auswirkungen:

Nitrit (NO₂⁻)-Toxizität für Fische & Garnelen

Konzentration (mg/L NO ₂ ⁻)	Auswirkungen
0 – 0,1 mg/L	Unbedenklich: Idealer Bereich, vor allem für empfindliche Arten. Sollte eigentlich immer 0 sein oder „nicht nachweisbar“, ansonsten stimmt etwas nicht.
0,2 – 0,5 mg/L	Leichte Belastung: Stress für Fische/Garnelen, geschwächte Immunabwehr.
0,5 – 1,0 mg/L	Gefährlich: Akute Vergiftungserscheinungen (v. a. bei Jungtieren).
> 1,0 mg/L	Tödlich: Atemnot, Kiemenschäden, Tod innerhalb weniger Stunden bis Tage.

Spezifische Risiken

1. Fische:

Nitrit blockiert die Sauerstoffaufnahme im Blut ("**Braunes Blut**", Methämoglobinämie).

Empfindliche Arten: Z. B. Welse, Diskus, junge Buntbarsche.

Salzwasserfische: Vertragen höhere Nitritwerte (bis ~0,5 mg/L), da Chlorid-Ionen die Nitritaufnahme hemmen.

2. **Garnelen** (z. B. Amano, Neocaridina):

Noch **empfindlicher als Fische** – bereits ab **0,2 mg/L** drohen Ausfälle.

Symptome: Apathie, gestörter Häutungszyklus, Kiemenverfärbungen.

3. **Temperatur & pH-Wert:**

Höhere Temperaturen und pH-Werte **>7,5** steigern die Giftigkeit von Nitrit.

Tipps zur Reduzierung von Nitrit

- **Wasserwechsel:** Sofortiger Teilwechsel bei Werten >0,2 mg/L.
- **Bakterienkulturen:** Filterbakterien fördern den Abbau zu Nitrat.
- **Salzzugabe** (nur für Süßwasser): 0,1 (100mg/L) –0,3% Kochsalz blockiert Nitritaufnahme bei Fischen. Aber auf Antiklumpmittel achten: Keine Cyanide, toxisch !! (Bad Reichenhaller hat die) Magnesiumcarbonat ist OK.
- **Pflanzen:** Wasserpest oder Moose binden Stickstoffverbindungen.

In den USA gebräuchlich. Ammonium Zugabe beim Einfahren eines Aquariums (NH₄Cl)

In der **Einlaufphase** eines Aquariums („Cycling“) ist **Ammonium (NH₄⁺)** ein zentraler Parameter, da es durch Fischausscheidungen, Futterreste und bakterielle Zersetzung entsteht. Die Konzentration sollte **kontrolliert** verlaufen, um Fische und andere Lebewesen nicht zu gefährden.

Ideale Ammonium/ NH_4^+ -Konzentration während der Einlaufphase

Phase	Ammonium (NH_4^+)	Ammoniak (NH_3)	Empfehlung
Start (1.–7. Tag)	0,5–2 mg/L	<0,02 mg/L	Akzeptabel, da noch keine Bakterienkultur vorhanden.
Peak (ca. 7.–14. Tag)	2–5 mg/L (max.!)>	<0,05 mg/L	Nicht für Fische! – Nur bakterielle Besiedlung.
Abbauphase (ab 14. Tag)	<0,5 mg/L	<0,01 mg/L	Erst jetzt langsam Besatz möglich.
Stabilisierung (ab 21. Tag)	<0,1 mg/L	0 mg/L	Idealer Dauerzustand.

Wichtige Hinweise:

1. Ammoniak (NH_3) ist hochgiftig!

Der toxische Anteil (NH_3) steigt bei **hohem pH-Wert (>7,5) und Temperatur**.

Grenzwert für Fische: <0,02 mg/L NH_3 (bereits ab 0,05 mg/L tödlich für empfindliche Arten).

2. Nitrit (NO_2^-) folgt später!

Nach dem Ammonium-Peak steigt Nitrit – erst wenn **beide auf 0 mg/L fallen**, ist das Aquarium eingefahren.

3. Schnellstart-Methoden:

Bakterienstarter (z. B. Tetra SafeStart, Microbe-Lift) können die Phase auf 10–14 Tage verkürzen.

Fischloses Cycling (mit Ammoniumchlorid-Dosierung) ist tierfreundlicher.

Was tun bei zu hohem Ammonium?

- **Wasserwechsel** (50 %, wenn $\text{NH}_4^+ > 3 \text{ mg/L}$).
- **Temporär pH senken** (z. B. mit Torf oder CO_2), um NH_3 zu reduzieren.
- **Keine Fische einsetzen**, bis NH_4^+ und NO_2^- stabil bei 0 mg/L sind!

Zusammenfassung:

- **Ammonium bis 2 mg/L** ist in der ersten Woche normal.
- **Ab 5 mg/L wird es kritisch** (Wasserwechsel notwendig).
- **Fertig eingefahren** ist das Becken erst, wenn:
 $\text{NH}_4^+ = 0 \text{ mg/L}$, $\text{NO}_2^- = 0 \text{ mg/L}$, $\text{NO}_3^- < 20 \text{ mg/L}$.

Einfluss von Huminsäuren auf das Karbonatsystem im Aquarium

Huminsäuren und das $\text{CO}_2/\text{HCO}_3^-/\text{CO}_3^{2-}$ -Gleichgewicht

Huminstoffe (Huminsäuren, Fulvosäuren etc.) sind organische **Schwachsäuren**, die in vielen natürlichen Gewässern (z.B. Schwarzwasser-Flüsse, Moorwasser) vorkommen und auch im Aquarium durch Laub, Torf oder Wurzeln eingebracht werden können. Diese **Huminsäuren senken den pH-Wert**, da sie **Wasserstoffionen (H^+)** an das Wasser abgeben. Chemisch reagiert hinzugefügtes H^+ sofort mit dem Carbonatpuffer: **Bicarbonat (HCO_3^-)** wird protoniert und in **Kohlensäure (H_2CO_3)** bzw. **gelöstes CO_2** umgewandelt, was gleichzeitig **Wasser (H_2O)** bildet. Vereinfacht ausgedrückt: Huminsäuren *“bringen Wasserstoffionen ins Wasser. Diese reagieren mit der Karbonathärte, wodurch CO_2 freigesetzt wird”*. Dieses freigesetzte CO_2 trägt zusätzlich zur **pH-Senkung** bei, bis es ausgast oder ein neues Gleichgewicht erreicht ist. Gleichzeitig werden durch die Reaktion **HCO_3^- -Ionen verbraucht**, was einer **Abnahme der Karbonathärte (KH)** entspricht.

Die Gegenwart von Huminsäuren verschiebt somit das **Karbonat-Kohlensäure-Gleichgewicht**: weniger HCO_3^- und CO_3^{2-} , mehr $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{CO}_3$ – entsprechend der Le Chatelier'schen Prinzipien. In einem offenen System (Aquarium mit Gasaustausch) wird das überschüssige CO_2 nach und nach an die Luft abgegeben, wodurch sich der pH-Wert teilweise wieder etwas erholt und stabilisiert. Dennoch bleibt er *dauerhaft niedriger* als ohne Huminsäure, da ein Teil der Karbonathärte verbraucht wurde und Huminstoffe als **zusätzlicher Säurepuffer** im Wasser verbleiben. Die **Henderson-Hasselbalch-Gleichung** für das $\text{CO}_2/\text{HCO}_3^-$ -System ($\text{pH} = \text{pK}_1 + \log([\text{HCO}_3^-]/[\text{CO}_2])$) zeigt genau diesen Effekt: Durch Huminsäurezugabe sinkt das Verhältnis $[\text{HCO}_3^-]/[\text{CO}_2]$, wodurch der pH-Wert gemäß der Gleichung fällt. Dieses Prinzip gilt **uneingeschränkt** für das **Teilgleichgewicht** der Kohlensäure – Huminsäuren *außerhalb* dieses Systems ändern allerdings die Ausgangsbedingungen (siehe unten).

Hinweis: Huminsäuren selbst liegen je nach pH-Wert teilweise dissoziiert vor (sie enthalten viele Carboxyl- und Phenolgruppen). In neutralem Wasser bilden sie kolloidale Lösungen mit **Eigen-pH ~3,5**. Das bedeutet, dass Huminsäuren in

alkalischem Milieu (höherer pH/KH) H^+ abgeben, aber auch als **schwache Puffer** wirken, weil sie nicht vollständig dissoziieren. Ihr Einfluss auf das Karbonatsystem hängt stark von ihrer Konzentration und vom vorhandenen Karbonatpuffer ab. In härterem, alkalischen Wasser lösen sich Huminsäuren oft schlechter und zeigen eine geringere ansäuernde Wirkung – **der Effekt ist also begrenzt**, da Huminsäuren schwer lösliche, *schwache Säuren* sind (hohe KH wirkt dem entgegen). Dennoch können hohe Huminstoff-Mengen (z.B. Torfextrakt in weichem Wasser) auch einen kräftigen Puffer überwinden und den pH drastisch absenken (bis hin zum **“Säuresturz”**).

Beeinflussung der Karbonathärte (KH) und Messverfälschung

Karbonathärte im Aquaristik-Kontext wird typischerweise durch eine **Säure-Basetitration** ermittelt (Tröpfchentest bis pH ~4,3 mit Farbindikator). Gemessen wird faktisch die **Alkalinität** (Säurebindungsvermögen) des Wassers, die vor allem durch Carbonate/Bicarbonate bestimmt wird. **Huminsäuren können diese KH-Messung verfälschen**, indem sie als **zusätzliche puffernde Substanzen** auftreten. Sobald Huminstoffe im Wasser teilweise deprotoniert vorliegen (als Humate/Fulvate), tragen sie zur **Gesamtalkalinität** bei – d.h. sie neutralisieren bei der Titration ebenfalls einen Teil der zugegebenen Säure. Praktisch bedeutet das: das KH-Testkit zeigt einen höheren Wert an, als durch reines Carbonat gegeben wäre, weil auch **nicht-karbonatische Puffer** (Huminsäure-Anionen, aber auch z.B. Phosphate, Silikate etc.) Säure verbrauchen pubs.usgs.gov. Eine Fachquelle warnt explizit, dass bei Gewässern mit signifikanten organischen Säuren normale Titrationsmethoden ungenau werden: *“Die Fixed-Endpoint-Methode (Titration bis pH 4,5) ... ist besonders bei niedriger Gesamtkonzentration an Carbonat und in Wasser mit beträchtlichen organischen und anderen nicht-karbonatischen Alkalinitätsbeiträgen weniger genau”* pubs.usgs.gov. In solchen Fällen wird in der Wasseranalytik auf präzisere Auswertemethoden (z.B. Gran-Titration) ausgewichen, um die **Beiträge von organischen Säuren zur Alkalinität** besser zu erfassen pubs.usgs.gov & pubs.usgs.gov.

Für die Aquarienpraxis heißt das: Enthält das Wasser viele Huminstoffe (z.B. durch Torf, Laub, Schwarzwasser-Zusätze), kann der **Tröpfchentest für KH** einen Teil der **Huminstoff-Pufferkapazität** mitmessen. Das resultierende “KH” entspricht dann nicht mehr ausschließlich der **Carbonat-Härte**, sondern umfasst auch die **Huminsäure-Alkalinität**. Dies kann je nach Huminsäuregehalt zu einer leichten **Überschätzung der eigentlichen Karbonathärte** führen. Gleichzeitig wird durch die Zugabe von Huminsäure aber faktisch ein Teil der ursprünglichen Carbonate neutralisiert (siehe oben), was die *echte* Carbonat-KH verringert. Es liegen also zwei Effekte vor, die sich teilweise überlagern: unmittelbarer Verbrauch von KH durch Neutralisation **und** zusätzlicher Puffer, der die Messung beeinflusst. In vielen Fällen (moderater Huminstoff-Einsatz) bleibt der Einfluss auf die gemessene KH gering – aber man sollte die Messwerte mit Vorsicht interpretieren, da **Huminsäuren die Säurekapazität des Wassers verändern** und das Testergebnis somit *kein reiner Carbonatwert* mehr ist.

Veränderung von pH und KH durch Huminsäurezugabe – Gültigkeit des HH-Gleichgewichts

Beobachtungen zeigen eindeutig, dass sich **nach Zugabe von Huminsäuren sowohl der pH-Wert als auch die KH messbar verändern**: Der pH sinkt oft relativ schnell, und die gemessene Karbonathärte nimmt tendenziell ab (wenn auch meist langsam und in begrenztem Ausmaß, abhängig von der Säuremenge und Pufferkapazität des Wassers). Dieses Verhalten lässt sich mit dem **Henderson-Hasselbalch-Gleichgewicht** und den **Basenüberschuss-Konzepten** der Wasserchemie erklären:

- **Unmittelbare Reaktion:** Die eingebrachten H^+ -Ionen protonieren Carbonat/Bicarbonat. Dadurch **verringert sich die Konzentration von (Hydrogen-) Carbonat** und es entsteht zusätzliches CO_2 . Laut Henderson-Hasselbalch fällt der pH-Wert genau in dem Maß, wie das Verhältnis $[HCO_3^-]/[CO_2]$ durch diese Verschiebung kleiner wird (pK_1 der Kohlensäure $\sim 6,3$ bei $25^\circ C$). **Das Gleichgewicht der Kohlensäure selbst bleibt gültig** – nur hat sich die *Gleichgewichtslage* durch die externe Säure verschoben (vergleichbar dem Hinzufügen einer weiteren Säure in ein Puffer-System).
- **Pufferüberlagerung:** Neben dem Kohlensäure-System etabliert sich nun ein **zweites Puffersystem** (Huminsäure \leftrightarrow Humate). Beide Säuren teilen sich die **Pufferkapazität des Wassers**. Der gemessene pH-Wert ergibt sich aus dem kombinierten Gleichgewicht *aller* Säure/Base-Paare. Henderson-Hasselbalch gilt streng genommen **für jedes Säure/Base-Paar einzeln** weiter, doch die **Gesamtlösung** erfordert die Berücksichtigung aller relevanten Gleichgewichte simultan. Im Klartext: Das **CO_2/HCO_3^- -Gleichgewicht besteht weiterhin**, aber der **pH-Wert wird nicht mehr allein durch dieses bestimmt**, sondern auch durch die Anwesenheit der Huminsäure. Daher kann man das einfache Zweistoff-Henderson-Hasselbalch nicht mehr isoliert anwenden, um den pH zu erklären oder CO_2 zu berechnen – *obwohl es chemisch gesehen nicht "falsch" geworden ist*. Man müsste vielmehr ein **mehrprotoniges System** lösen (Carbonatsystem + Huminsäure mit ihren pK -Werten).
- **Bleibt der HH-Ansatz gültig?** Ja, das Henderson-Hasselbalch-Gesetz als solches bleibt gültig – *aber nur im Kontext seines jeweiligen Systems*. Für das reine Carbonat-System an sich kann man weiterhin schreiben: $pH = pK_1 + \log([HCO_3^-]/[CO_2])$. Allerdings liefern pH und KH-Wert alleine nicht genug Information, da die KH nicht mehr nur $[HCO_3^-]$ repräsentiert und der pH nicht mehr ausschließlich durch das CO_2/HCO_3^- -Verhältnis bestimmt wird. Setzt man dennoch blind pH und eine "KH" in die Kohlensäure-Formel ein, erhält man einen scheinbaren CO_2 -Wert, der vom tatsächlichen CO_2 -Gehalt abweichen kann. Der **Henderson-Hasselbalch-Ansatz bleibt also innerhalb eines Systems gültig**, aber in Gegenwart externer Säuren muss man **erweitern**: Man müsste für alle relevanten Säuren (Huminsäure, Kohlensäure etc.) die Gleichgewichte aufstellen und den Gesamt-pH iterativ berechnen. In der Aquaristik-Praxis ist das nicht trivial – deshalb greift man zu empirischen Lösungen wie CO_2 -Dauertests oder direkten CO_2 -Messmethoden, anstatt auf die zweidimensionale pH/KH-Tabelle zu vertrauen, wenn Huminstoffe im Spiel sind.

Fazit und Bewertung

Huminsäuren beeinflussen eindeutig das Karbonatsystem in aquatischen Milieus:

Sie wirken als zusätzliche **schwache Säuren und Puffer**, die HCO_3^- in CO_2 umwandeln, dabei **pH-Wert und Karbonathärte senken** und die **Alkalinität des Wassers verändern** pubs.usgs.gov. Durch diese Effekte **verfälschen Huminstoffe die indirekte CO_2 -Bestimmung aus pH und KH erheblich**, da die grundlegende Annahme eines alleinigen CO_2/HCO_3^- -Puffers nicht mehr erfüllt ist [garnelenforum.de](https://www.garnelenforum.de). Henderson-Hasselbalch **bleibt als chemisches Prinzip gültig**, allerdings nur unter Berücksichtigung *aller* vorhandenen Puffer. Die einfache CO_2 -Puffergleichung ist bei huminstoffbelastetem Wasser **nicht mehr isoliert anwendbar**, was in Fachkreisen und Literatur übereinstimmend betont wird [gupeace.ub.gu.se](https://www.gupeace.ub.gu.se).

Praxis-Tipp: In huminstoffreichem Aquariumwasser (braunes "Torfwasser" etc.) sollte man CO_2 nicht allein anhand der pH/KH-Tabelle abschätzen. Besser ist die Verwendung

von **CO₂-Dauertests mit Referenzlösung** oder elektronischen CO₂-Sensoren, bzw. man misst den CO₂-Gehalt *direkt* (z.B. via **KH/pH ohne fremde Säuren** im Test oder anhand des **pH-Differenz-Verfahrens** in zwei Proben, eine mit und eine ohne CO₂). So umgeht man die störenden Einflüsse der Huminsäuren. Insgesamt bleibt das **Henderson-Hasselbalch-Gleichgewicht** natürlich die Basis der Wasserchemie, aber in Anwesenheit externer Säuren wie Huminsäuren muss man die Grenzen der vereinfachten CO₂-Berechnung anerkennen. Quellen aus Hydrologie und Aquaristik kommen zum Schluss, dass man in huminsäurehaltigen (Schwarz-)Wässern die **CO₂-Konzentration nicht zuverlässig über pH und KH bestimmen** sollte gupea.ub.gu.se – das **HH-Gleichgewicht** an sich *„bleibt gültig, trotzdem“*, jedoch nur im erweiterten mehrkomponentigen Sinn.

Quellen: Die obigen Aussagen sind durch eine Kombination aus **Fachliteratur** und **praxisnahen Berichten** belegt – von USGS-Richtlinien zur Alkalinitätsmessung pubs.usgs.gov über Forenbeiträge erfahrener Aquarianer flowgrow.de garnelenforum.de bis hin zu wissenschaftlichen Publikationen zum Einfluss organischer Säuren auf das CO₂-System gupea.ub.gu.se. Diese zeigen übereinstimmend, dass Huminstoffe einen zwar **moderaten, aber nicht zu vernachlässigenden** Einfluss auf pH, KH und CO₂-Gleichgewichte haben, der bei sensiblen Berechnungen berücksichtigt werden muss.

Grundannahme:

„Ich habe den pH-Wert bereits gemessen – also kenne ich [H⁺]. Jetzt will ich nur noch berechnen, wie sich innerhalb jedes einzelnen Puffersystems die Spezies verteilen – unabhängig voneinander.“

→ **Das ist korrekt.**

Denn:

- Der **pH-Wert ist systemübergreifend**. Er ergibt sich aus dem Gleichgewicht aller Protonenquellen und -senken im Wasser.
- Aber **innerhalb jedes Puffersystems** (z. B. CO₂ /HCO₃⁻ /CO₃²⁻, H₃PO₄ - System, Huminsäuren) gelten **die jeweiligen Gleichgewichte** mit diesem bekannten pH.
- **Die Dissoziationsverhältnisse hängen nur vom pH ab**, also z. B.

CO₂ /HCO₃⁻ : pK₁ ≈ 6.35, pK₂ ≈ 10.33

Phosphat: pK₁ ≈ 2.1, pK₂ ≈ 7.2, pK₃ ≈ 12.3

je nach Modell vereinfacht mit einem Mittelwert, z. B. Huminsäure: pK_a ≈ 4.7
(mehr dazu unten)

Was ist der Punkt, der häufig zu Missverständnissen führt?

Viele denken:

„Wenn der pH durch *mehrere* Puffersysteme beeinflusst wird, darf ich das CO₂-System nicht mehr isoliert betrachten.“

→ **Falsch. Du darfst es betrachten – sobald der pH feststeht.**

Denn: **Dissoziationsgleichgewichte sind rein pH-abhängig**, nicht „Ursprungs-H⁺ -

abhängig“. Das bedeutet:

Wenn du $[\text{HCO}_3^-]$ aus einer präzisen Analyse (z. B. ICP) hast und der pH bekannt ist, kannst du daraus 100 % korrekt $[\text{CO}_2]$ und $[\text{CO}_3^{2-}]$ berechnen.

Gleiches gilt für PO_4^{3-} -Spezies, Huminsäure, Aminosäuren, Zitrat, etc.

Beispielhafte Formel für das CO₂-System bei bekanntem pH

Wenn du pH und $[\text{HCO}_3^-]$ kennst:

$$\begin{aligned} \rightarrow \text{mit } pK_1 \approx 6.35 \quad [\text{CO}_2] &= [\text{HCO}_3^-] / (10^{(\text{pH} - pK_1)}) \\ \rightarrow \text{mit } pK_2 \approx 10.33 \quad [\text{CO}_3^{2-}] &= [\text{HCO}_3^-] * 10^{(\text{pH} - pK_2)} \\ \text{Summe} &= [\text{CO}_2] + [\text{HCO}_3^-] + [\text{CO}_3^{2-}] = \text{DIC} \end{aligned}$$

Warum ist das auch bei mehreren Puffersystemen gültig?

Weil du **nicht versuchst, den pH vorherzusagen**, sondern du gehst von einem **bekanntem pH-Wert** aus. Und sobald der pH bekannt ist, kann **jedes Puffersystem für sich** seine Speziesverteilung berechnen – **völlig unabhängig von den anderen**. Es ist, als ob du den **Druck in einem Gasgemisch kennst** und dann für jedes Gas das **Partialdruckgesetz** anwenden darfst.

Was ist mit der „Verwendung“ von H⁺ durch die Puffersysteme?

Das ist **nur dann relevant**, wenn du den pH **berechnen willst** – z. B. wenn du wissen willst, **wie sich pH bei Zugabe einer Säure verändert**, oder **wie stark das System gepuffert ist**.

Aber wenn der pH **bekannt ist**, dann ist die **Verteilung innerhalb jedes Puffersystems eine Funktion des pH – und sonst nichts**.

Zusammengefasst:

Was du wissen willst	Gültigkeit	Bemerkung
Dissoziationsverhältnisse bei bekanntem pH	☑ Ja	Immer gültig, völlig unabhängig von anderen Puffersystemen
pH-Berechnung aus DIC + PO ₄ + Huminsäure	⚠ Komplex	Dann musst du alle Gleichgewichte simultan lösen
CO ₂ -Berechnung aus pH + $[\text{HCO}_3^-]$	☑ Ja	Exakt möglich, egal ob pH durch CO ₂ , Phosphat oder Huminsäure beeinflusst wurde
Fehler durch fremde Säuren in der Messung von KH	⚠ Möglich	KH-Test kann überhöht anzeigen, aber bei ICP etc. kein Problem

Andere starke Säuren ausser Huminsäuren. Oxalsäure die ebenfalls die KH Messung hochtreiben:

In **Seemandelbaumblättern (Terminalia catappa)** und ähnlichen Laubsorten sind **weit mehr Säuretypen enthalten** als nur Huminsäuren. Einige davon können die **Karbonathärtemessung (KH)** deutlich beeinflussen, vor allem durch ihre **Pufferwirkung** (Säure-Base-Gleichgewicht) oder **Säurestärke**. Das erklärt auch, warum bei geringen

„echten“ KH-Werten oft **erhöhte KH-Messwerte erscheinen**, obwohl eigentlich fast kein Carbonat vorhanden ist.

Überblick über bekannte Säuren aus Seemandelblättern:

1. Oxalsäure (Ethandisäure, HOOC-COOH)

- **pKa1 ≈ 1,25, pKa2 ≈ 4,27**
- **Starke zweiprotonige Säure**, oft in Form löslicher Oxalate (z. B. Kalziumoxalat).
- Oxalsäure kann vollständig deprotoniert vorliegen und dadurch stark zur **Alkalinität beitragen**.
- Trägt zur KH-Messung bei, weil sie bei pH > 4,3 als Base fungiert und H⁺ bindet.
- Kommt **natürlich in Seemandelblättern** vor – besonders in den Zellwänden.

2. Fulvosäuren

- Leichter löslich als Huminsäuren, aber chemisch ähnlich.
- **Schwächere Pufferwirkung als Huminsäuren**, pKa meist um 5,5–6,5.
- Können ebenfalls teilweise deprotoniert vorliegen → tragen **leicht zur KH bei**.

3. Gerbsäuren (Tannine)

- Komplexe Polyphenole, viele OH- und COOH-Gruppen.
- Können pH senken, aber ihre **Alkalinitätswirkung ist schwer abschätzbar**, da sie oft kolloidal vorliegen.
- Manche haben **Chelatwirkung**, beeinflussen Metallionen, pH und KH indirekt.

4. Zitronensäure (Citrat)

- **Dreiprotonige Säure**, pKa1 ≈ 3.13, pKa2 ≈ 4.76, pKa3 ≈ 6.4
- Stark puffernd im Bereich pH 4–7.
- Kann in fermentiertem oder getrocknetem Laub vorkommen (mikrobielle Abbauprodukte).

5. Essigsäure (Acetat)

- pKa ≈ 4.76
- In geringen Mengen vorhanden – z. B. aus mikrobieller Aktivität.
- Schwacher Beitrag zur KH, aber messbar bei hoher Konzentration.

Fazit:

In Seemandelblättern sind mehrere schwache bis mittelstarke Säuren

enthalten, die die KH-Messung hochtreiben können, obwohl kein Carbonat/Bicarbonat vorliegt.

- Die KH-Testkits **messen jede Base, die bei pH 4,3 ein Proton aufnehmen kann**, unabhängig davon, ob es HCO_3^- , CO_3^{2-} oder Oxalat, Citrat oder Fulvat ist.
- Die **Summenwirkung dieser Säuren** kann bei moderatem Huminstoffeintrag bereits eine **scheinbare KH von 1–3 °dKH** erzeugen.
- In sehr huminstoffreichem Wasser ist eine gemessene KH von 2–3 durchaus möglich, **selbst bei 0 mg/L HCO_3^-** .

Formales

Sicherheitshinweise:

WICHTIGE SICHERHEITSMASSNAHMEN,

die Sie evtl. schon von ähnlichen Geräten kennen

Befolgen Sie bei der Verwendung Ihres Verdampfers stets die grundlegenden Sicherheitsvorkehrungen.

1. Die Verwendung von nicht vom Hersteller empfohlenen Zubehörteilen kann zu Bränden, Stromschlägen oder Verletzungen führen.
2. Zum Schutz vor Feuer, Stromschlägen und Verletzungen tauchen Sie das Kabel, den Stecker, die Steckdose oder den Verdampfer nicht in Wasser oder andere Flüssigkeiten
3. Stellen Sie den Verdampfer (einschließlich des Bodens) nicht auf oder in der Nähe von Wärmequellen wie Kochfeldern, Öfen, Heizkörpern usw. auf.
4. Stellen Sie den Verdampfer auf eine trockene, ebene und stabile Oberfläche.
5. Ziehen Sie den Stecker des Verdampfers aus der Steckdose, wenn er nicht verwendet wird; Lassen Sie den Verdampfer vor der Reinigung abkühlen.
6. Füllen Sie den Verdampfer nicht über die Markierung „MAX“ hinaus. Dies kann zum Überkochen des Wassers und zu Verschmutzungen des Aquarienwassers führen.
7. Bewegen Sie den Verdampfer bitte NICHT, während er kocht.
8. Beaufsichtigen Sie Kinder in der Nähe des Verdampfers sorgfältig. Erlauben Sie Kindern nicht, den Verdampfer alleine zu benutzen oder damit zu spielen.
9. Betreiben Sie kein Gerät mit einem beschädigten Kabel oder Stecker oder wenn das Gerät eine Fehlfunktion aufweist oder heruntergefallen ist oder auf irgendeine Weise beschädigt wurde. Kontaktieren Sie den Kundenservice 017661144962 für sofortige Hilfe.

Allgemeine Sicherheitshinweise 1:

Da bei der Verwendung dieses Geräts möglicherweise die Gefahr schwerer Verbrühungen durch die hohen Temperaturen des abgegebenen Wasserdampfes (etwa 100 Grad) besteht, machen Sie sich unbedingt mit den folgenden Sicherheitshinweisen vertraut und befolgen Sie sie, um die Unfallgefahr möglichst gering zu halten. Es drohen sonst schwere Verletzungen (Wasserdampf ist sehr energiereich) und Schäden.

Tragen Sie bei der Verwendung des Geräts stets Arbeitshandschuhe und verwenden Sie bei Bedarf zusätzliche, der Arbeit angemessene Sicherheitskleidung (Schutzbrille usw.), um die Verletzungsgefahr möglichst gering zu halten.

Richten Sie den Verdampfer niemals auf andere Menschen, Tiere oder hitzeempfindliche Gegenstände. • Legen Sie keine schweren Gegenstände auf dem Gerät ab und stellen Sie sicher, dass der Schlauch weder verknotet noch eingeklemmt ist.

Seien Sie sich dessen bewusst, dass der heiße Dampf andere Materialien in der näheren Umgebung erhitzen und ein Kontakt damit ebenfalls zu Verletzungen führen kann. •

Trennen Sie das Gerät bei Nichtgebrauch sowie vor jedem Befüllen, Entleeren und jeglichen Wartungsarbeiten vom Stromnetz und lassen Sie es abkühlen auf Zimmertemperatur.

Stellen Sie stets sicher, dass das Hauptgerät auf dem Boden oder einer anderen, stabilen und ebenen Oberfläche steht, von der es nicht hinabfallen kann.

Ziehen, halten oder tragen Sie das Gerät weder am Kabel noch am Schlauch und halten Sie beides von Hitzequellen und scharfen Kanten fern.

Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn das Kabel beschädigt ist, und versuchen Sie es nicht selbständig zu reparieren. In einem solchen Fall muss das Kabel ausgetauscht werden, bevor das Gerät erneut in Betrieb genommen werden darf.

Halten Sie Ihren Arbeitsplatz sauber und stellen Sie sicher, dass er ausreichend beleuchtet ist. Unordentliche und schlecht beleuchtete Arbeitsplätze erhöhen die Unfallgefahr erheblich.

Lassen Sie sich während der Verwendung des Geräts nicht ablenken und benutzen Sie das Gerät nicht, wenn Sie müde oder krank sind oder unter dem Einfluss von Alkohol, Rausch- oder Arzneimitteln stehen.

Lassen Sie das Gerät nach dem Abschalten mindestens 30 min lang abkühlen, bevor Sie es wegräumen, und lagern Sie es nur in einer trockenen Umgebung und nicht in unmittelbarer Umgebung von Wärmequellen oder leicht entzündlichen Materialien.

Verwenden Sie das Gerät niemals in der Nähe leicht entzündlicher oder explosiver Materialien oder in schlecht belüfteten Räumen.

Schützen Sie sich vor Stromentladungen, indem Sie den Kontakt mit metallischen oder elektrischen Gegenständen vermeiden.

Lassen Sie das Gerät während der Verwendung niemals unbeaufsichtigt und bewahren Sie es stets außerhalb der Reichweite von Kindern und Tieren auf.

Bei diesem Gerät handelt es sich um ein Produkt für Heimnutzer, es ist also nicht für den industriellen Einsatz geeignet. Bauen Sie das Gerät nicht auseinander; lassen Sie Instandsetzungsarbeiten nur von dafür ausgebildetem Personal durchführen.

Überprüfen Sie das Gerät nach der Verwendung auf sichtbare Schäden, da diese sonst zu einem gefährlichen Druckanstieg führen können. Warten Sie mit der Überprüfung, bis das Gerät vollständig ausgekühlt ist und keine Gefahr mehr darstellt.

Um eine einwandfreie Funktionsweise zu gewährleisten, prüfen Sie das Gerät vor jeder Anwendung auf Unversehrtheit. Achten Sie darauf, dass alle Teile richtig und sicher angeschlossen worden sind und keine sichtbaren Beschädigungen aufweisen.

Verwenden Sie ausschließlich passendes und vom Hersteller zugelassenes Zubehör, da es sonst zu schweren Verletzungen sowie Schäden am Gerät und der Umgebung kommen kann.

Fehler bei der Einhaltung der nachstehend aufgeführten Anweisungen können elektrischen Schlag, Brand und/oder schwere Verletzungen verursachen.

Halten Sie Kinder, unbefugte Personen und Tiere außerhalb der Reichweite

Stellen Sie sicher, dass der Stecker des Dampfgeräts zur Steckdose passt.

Der Stecker darf in keiner Weise manipuliert werden. Verwenden Sie keine Adapter-Stecker für Geräte mit Schutzerdung.

Vermeiden Sie jeglichen körperlichen Kontakt mit geerdeten Flächen, wie Rohrleitungen, Heizelementen, Öfen und Kühlgeräten.

Dieses Gerät darf von Personen mit eingeschränkten körperlichen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder mangelnden Erfahrungen und Kenntnissen nicht genutzt werden.

Kinder dürfen nicht mit dem Gerät spielen. Sie können sich verbrühen oder einen elektrischen Schock erleiden.

Dampfgefahren

Achtung! Bei Arbeiten mit heißem Dampf (min. 100 ° C) besteht die Gefahr schwerer Verbrühungen. Die Position während der Benutzung nur vorsichtig ändern. Die Dampfeinheit und der Schlauch können hohe Temperaturen aufweisen. Beim Betrieb des Geräts darf ausschließlich Aquarium-Wasser ohne Wirkstoffe oder Additive verwendet werden. Das Gerät nicht einschalten, wenn es leer ist.

Die Dampfleitung keinesfalls auf Personen, Tiere oder temperaturempfindliche Gegenstände richten. Stets sicherstellen, dass das Gerät stabil in einer horizontalen Position steht (auf dem Boden).

Das Gerät oder den Dampfschlauch nicht besteigen oder Gegenstände darauf ablegen.

Den Dampfschlauch keinesfalls verdrehen oder abknicken. Keinesfalls am Dampfschlauch oder am Netzkabel ziehen..Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn das Netzkabel oder irgendein anderes Teil sichtbare Schäden aufweist, insbesondere, wenn Sie wissen, dass das Gerät heruntergefallen ist.

Das Gerät keinesfalls in Flüssigkeiten eintauchen. Bei jedem Austausch des Zubehörs für die Füllung/Nachfüllung oder Entleerung oder wenn das Dampfgerät nicht benutzt wird, muss der Stecker des Netzkabels von der Steckdose abgenommen werden. Keinesfalls zu viel Flüssigkeit in das Gerät einfüllen. Bei Überbefüllung oder einem Fehler den Stecker des Netzkabels ziehen. Es dürfen ausschließlich originale Ersatz- und Zubehörteile benutzt werden! Das Gerät nicht in der Nähe von Kindern und Tieren aufstellen. Vorsicht: Heiße Flüssigkeiten oder Dampf können zu Verbrennungen führen. Gefahr von Verbrühungen! Dampf kann auch in kochend heiße Tröpfchen kondensieren. Der Dampf sollte nicht auf elektrische Geräte gerichtet werden. Vorsicht Dampf - vor der Abnahme des Füllstopfens und der Nachfülleinheit. Nach Abschluss der Arbeiten das Gerät vollständig abkühlen lassen und entleeren. Das Gerät sollte stets entleert gelagert werden. Vor dem Aufschrauben des Füllstopfens sollte das Gerät stets mindestens 2 Minuten abkühlen. Vorsicht! Gefahr von Verbrühungen!

Vorschriften zur Entsorgung

Die EU-Richtlinie über die Entsorgung von Elektro-Altgeräten (WEEE, 2012/19/EU) wurde mit dem Elektro-Gesetz umgesetzt. Alle von der WEEE betroffenen Elektro-Geräte, sind mit dem Symbol einer durchgestrichenen Mülltonne gekennzeichnet worden. Dieses Symbol besagt, dass dieses Gerät nicht über den Hausmüll entsorgt werden darf. Bei der deutschen Registrierungsstelle EAR hat sich unsere Firma Aquatis Gbr Guido Ciburski, Petra Bauersachs unter der WEEE-Registrierungsnummer DE943656073987323 registrieren lassen. Entsorgung von gebrauchten elektrischen und elektronischen Geräten (Anzuwenden in den Ländern der Europäischen Union und anderen europäischen Ländern mit einem separaten Sammelsystem für diese Geräte). Das Symbol auf dem Produkt oder seiner Verpackung weist darauf hin, dass dieses Produkt nicht als normaler Haushaltsabfall zu behandeln ist, sondern an einer Annahmestelle für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten abgegeben werden muss. Durch Ihren Beitrag zum korrekten Entsorgen dieses Produkts schützen Sie die Umwelt und die Gesundheit Ihrer Mitmenschen. Umwelt und Gesundheit werden durch falsches Entsorgen gefährdet. Materialrecycling hilft den Verbrauch von Rohstoffen zu verringern. Weitere Informationen über das Recycling dieses Produkts erhalten Sie von Ihrer Gemeinde, den kommunalen Entsorgungsbetrieben oder dem Geschäft, in dem Sie das Produkt gekauft haben.

EU Konformitätserklärung

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass dieses Produkt den folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht:

EN 60335-2-15:2016+A11:2018+A1:2021+A2 :2021+12 :2021

EN 60335-

1 :2012+AC:2014+A11:2014+A13:2017+A1:2019+A14:2019+A2 :2019+A15:2021

EN 62233:2008

Legende zur Bedeutung:

EN 60335-1, Elektrische Haushaltsgeräte DIN EN 60335-1:2020-08 IEC 60335-1:2020 Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke - Teil 1:

Allgemeine Anforderungen

EN 60335-2-54, DIN EN 60335-2-54:2017-11 VDE 0700-54:2017-11 Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke - Teil 2-54: Besondere Anforderungen

EN 62233 Verfahren zur Messung der elektromagnetischen Felder von Haushaltsgeräten und ähnlichen Elektrogeräten im Hinblick auf die Sicherheit von Personen in elektromagnetischen Feldern (IEC 62233:2005, modifiziert); Deutsche Fassung EN 62233:2008

Die EU Konformitätserklärung liegt dem Produkt bei.

Sie kann bei Bedarf nachbestellt werden.

EU-KONFORMITÄTSESKLÄRUNG

Hiermit erklärt die Firma Aquatis GBR Guido Cburski, Petra Bauerachs, Kastorbachstraße 11, 56330 Kobern-Gondorf als Hersteller

dass das Produkt DTOXR-[400W] den folgenden EU-Richtlinien entspricht:

EN 60335-2-15:2016+A11:2018+A1:2021+A2 :2021+12 :2021

EN 60335-

1 :2012+AC:2014+A11:2014+A13:2017+A1:2019+A14:2019+A2 :2019+A15:2021

EN 62233:2008

Das Produkt erfüllt die harmonisierten Normen:

EN 60335-2-15:2016+A11:2018+A1:2021+A2 :2021+12 :2021

EN 60335-

1 :2012+AC:2014+A11:2014+A13:2017+A1:2019+A14:2019+A2 :2019+A15:2021

EN 62233:2008

Ort, Datum: 1.1.2025

Guido Ciburski, Petra Bauersachs

Garantie

Die Garantie beträgt 2 Jahre, gerechnet vom Tag des Verkaufes (Kassenbon). Die Garantie umfasst und beschränkt sich auf die kostenlose Behebung der Mängel, die nachweisbar auf die Verwendung nicht einwandfreien Materials bei der Herstellung oder Montagefehler zurückzuführen sind oder kostenlosen Ersatz der defekten Teile.

Verwendung oder Inbetriebnahme, sowie selbständig vorgenommene Montagen oder Reparaturen, die nicht in unserer Bedienungsanleitung angegeben sind, schließen eine Garantieleistung aus. Dem Verschleiß unterworfenen Teile sind ebenfalls von der Garantie ausgeschlossen. Die Garantieleistung schließt den gewerblichen Einsatz aus. Die Garantieleistung behalten wir uns ausdrücklich vor. Die Garantie erlischt, wenn das Gerät von anderen Personen als unserem Service - Personal geöffnet wurde. Transportschäden, Wartungsarbeiten sowie Schäden und Störungen durch mangelhafte Wartungsarbeiten fallen, nicht unter die Garantieleistungen. Der Nachweis über den Erwerb des Gerätes muss bei Inanspruchnahme der Gewährleistung durch Vorlage des Originalbeleges geführt werden. Soweit gesetzlich möglich, schließen wir jede Haftung für jegliche Personen,- Sach- oder Folgeschäden aus, insbesondere, wenn das Gerät anders als für

den in der Bedienungsanleitung angegebenen Verwendungszweck eingesetzt wurde, nicht nach unserer Bedienungsanleitung in Betrieb genommen oder instandgesetzt oder Reparaturen selbständig von einem Nichtfachmann ausgeführt wurden. Reparaturen oder Instandsetzungsarbeiten, die weitergehen als in dieser Bedienungsanleitung angegeben, behalten wir uns im Werk vor. Im Garantie- bzw. Reparaturfall wenden Sie sich bitte an Ihre Verkaufsstelle.

Wichtiger Hinweis zur Produkthaftung!

Nach dem seit 01.10.1990 geltenden Produkthaftungsgesetz haftet der Hersteller für sein Produkt bei Produktfehlern uneingeschränkt nur dann, wenn alle Teile vom Hersteller stammen oder von diesem freigegeben wurden, die Geräte sachgemäß montiert und betrieben werden. Bei Verwendung von fremdem Zubehör und Ersatzteilen kann die Haftung ganz oder teilweise entfallen, wenn die Verwendung des fremden Zubehörs oder der fremden Ersatzteile zu einem Produktfehler führt.

Umweltschutz

Das Gerät samt Zubehör und Verpackung sollte einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden. Geben Sie das Gerät bei der Entsorgung nicht in den Hausmüll. Unterstützen Sie den Umweltschutz und bringen Sie deshalb Ihr Gerät zu einer örtlichen Entsorgungsstelle oder erkundigen Sie sich im Fachhandel.

Disclaimer:

Technische Änderungen vorbehalten! Durch stetige Weiterentwicklungen können Abbildungen, Funktionsschritte und technische Daten geringfügig abweichen. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen können sich jederzeit vorherige Ankündigung ändern. Kein Teil dieses Dokuments darf ohne die vorherige schriftliche Einwilligung des Urhebers kopiert oder in sonstiger Form vervielfältigt werden. Alle Rechte bleiben vorbehalten. Wir übernehmen keine Haftung für eventuelle Fehler in diesem Benutzerhandbuch oder den Anschlussdiagrammen. Obwohl wir die größtmöglichen Anstrengungen unternommen hat, um sicherzustellen, dass dieses Benutzerhandbuch vollständig, fehlerfrei und aktuell ist, können Fehler nicht ausgeschlossen werden. Sollten Sie einen Fehler gefunden haben oder uns einen Vorschlag zur Verbesserung mitteilen wollen, dann freuen wir uns darauf von Ihnen zu hören. Schreiben Sie uns eine E-Mail an: handbuch@dtoxr.de oder verwenden Sie whatsapp 017661144962
Unsere Postadresse lautet: Aquatis, Kastorbachstr. 11, 56330 Kobern-Gondorf

Möchten Sie Waren abholen? Um die Wartezeit zu verkürzen und eine zügige Abwicklung vor Ort zu gewährleisten, bitten wir Sie sich vorher kurz bei uns zu melden oder Ihre Bestellung über den Webshop zu tätigen.

Für die Rücksendung Ihrer Ware zum Umtausch, zur Reparatur oder für andere Zwecke verwenden Sie bitte die obige Adresse.

Achtung! Um einen reibungslosen Ablauf Ihrer Reklamation oder Ihrer Rückgabe zu gewährleisten, kontaktieren Sie vor der Rücksendung unbedingt unser Service Team auf Whatsapp.

<ENDE HANDBUCH Stand 14.9.2025, es werden regelmäßig Updates gemacht>