

# Das Wasser-eBook

Quick Guide - Die wichtigen Wasserwerte



**GUTSCHEIN-  
CODES**

Auf der letzten Seite  
warten  
unwiderstehliche  
Aktionen auf Sie!

Schön, dass Sie das AQUA-TEST Ebook heruntergeladen haben. Diese Lektüre richtet sich vorrangig an Einsteiger und hilft Ihnen, die wichtigen Grundlagen über die chemischen Vorgänge im Aquarium zu verstehen. Aber auch fortgeschrittene Aquarianer können sicher einige nützliche Tipps mitnehmen.

## Warum ist das Thema Wasser so entscheidend?

Sämtliche Lebewesen in Ihrem Aquarium nehmen Nahrung zu sich und verstoffwechseln diese. Futter und Pflanzen werden gefressen, Urin und Kot wird ausgeschieden. Das Aquarium ist letztlich ein Ökosystem wie in der freien Natur, es folgt den gleichen Gesetzmäßigkeiten. Der Unterschied ist: Es befindet sich in unseren eigenen vier Wänden und hat meist eine deutlich höhere Fischdichte auf weitaus kleinerem Raum. Um das Kleinbiotop Aquarium nicht negativ zu beeinflussen und den Aquarienbewohnern eine natürliche und gesunde Umgebung zu sichern gilt es also einiges zu beachten.

Im Folgenden werden Sie einen Überblick über wichtige Wasserwerte und ihre Bedeutung erhalten.

**WICHTIG:** Dieses Ebook möchte Ihnen ein Grundverständnis vermitteln. Es hat nicht den Anspruch jede Ausnahme und jedes Detail zu erläutern. Es gibt unzählige Fischarten und jede möchte anders behandelt werden. Es ist also notwendig, dass Sie sich tiefergehend über die Spezies die sie halten oder halten wollen informieren.

## 1. Wasserwechsel - aber richtig:

Der regelmäßige Wasseraustausch ist eine essentielle Maßnahme für jeden Aquarianer. Schließlich macht die Dosis das Gift. Sobald ein Wasserwechsel vorgenommen wird, verdünnen Sie folglich alle schädlichen Substanzen. Regelmäßige Wasserwechsel sind daher essentiell!

Hier eine Faustformel die als gute Grundlage dienen kann:

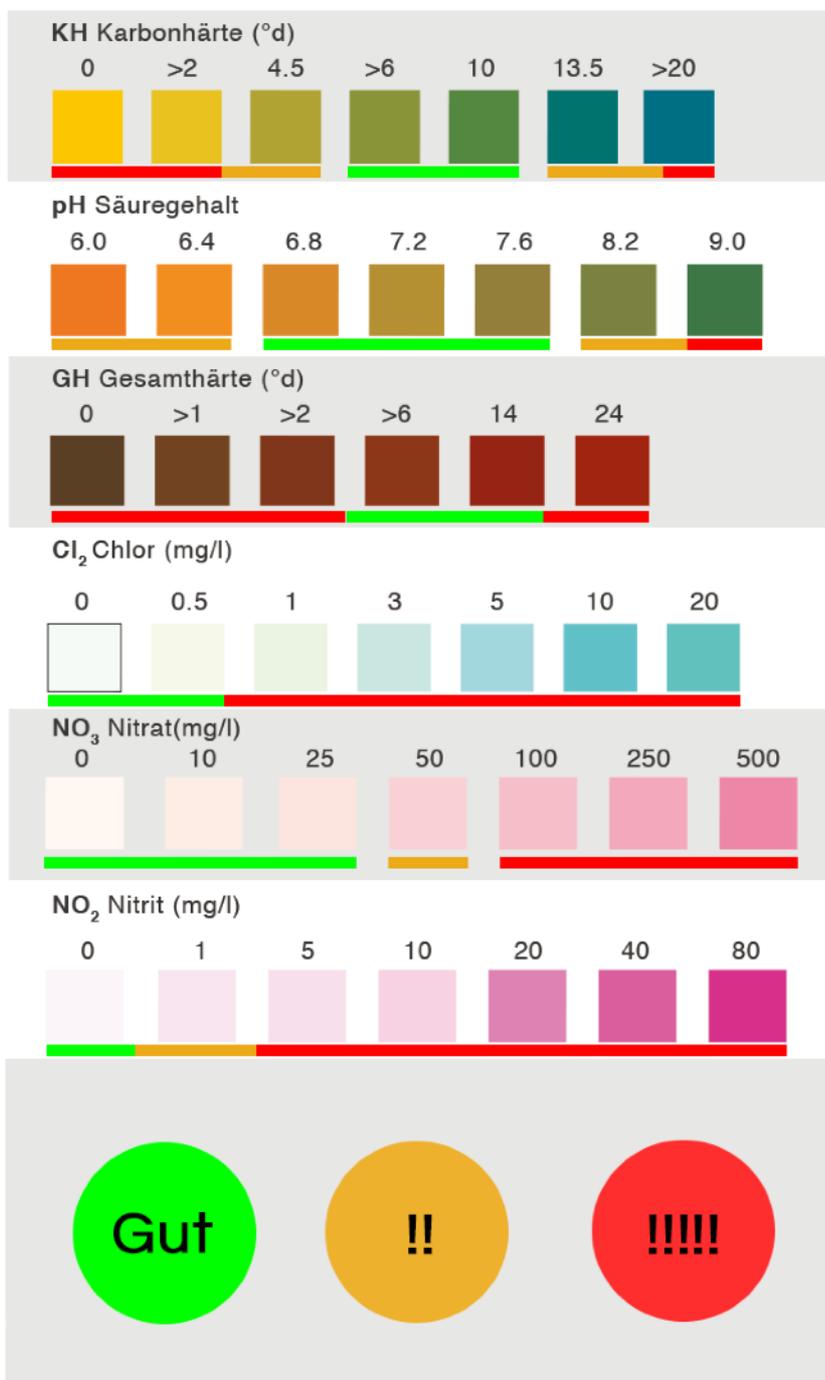
„Ein mal pro Woche mindestens 1/3 des Wassers austauschen“. Bei der Messung extremer Wasserwerte ist es sinnvoll die Wechselmenge (gerne ca. 80%) und die Frequenz zu erhöhen.

Durch diesen Vorgang entfernen Sie viele schädliche Stoffe. Nützliche Bakterien hingegen bleiben im Aquarium, da diese sich im Biofilm befinden (die schmierige Substanz auf den Aquarium-Oberflächen). Wird dieser Bereich in Ruhe gelassen, so verlieren Sie diese Bakterien nicht.

## 2. Wasserwerte:

Wir freuen uns sehr, dass Sie sich für den Kauf von AQUA TEST entschieden haben.

Nun möchten wir Ihnen helfen, die gemessenen Werte zu verstehen. Zunächst folgt jedoch eine Übersicht zur Einordnung der Werte in ein Ampelsystem von ungefährlich bis gefährlich.



## 2.1 pH - Säuregehalt:

Der pH-Wert ist ein Maß für den sauren oder basischen (alkalischen) Charakter einer wässrigen Lösung. Dabei kann der Wert sauer, neutral oder basisch sein. Die pH-Skala misst zwischen 0 und 14, wobei 0 sehr sauer und 14 stark basisch ist. Beim pH-Wert 7 ist eine Flüssigkeit neutral.

**WICHTIG:** Verändert sich der pH-Wert um nur eine Stufe so verzehnfachen sich die dafür verantwortlichen Ionen im Wasser. Mit jeder weiteren Stufe verzehnfacht sich der Wert weiter.

pH + 1 = 10 x basischer  
 pH + 2 = 100 x basischer  
 pH + 3 = 1000 x basischer  
 ... usw.

Die pH-Skala

Sauer		Neutral	Alkalisch	
3 - 4	5 - 6	6 - 7,5	7 - 8	8 - 8,5
Sehr lebensfeindlicher pH-Bereich	Lebensfeindlicher pH-Bereich für viele Fische	Optimaler pH-Bereich für die meisten Aquarium-Fische	Optimaler pH-Bereich für einige Fische	Optimaler pH-Bereich für Meerwasserfische

Es ist grundsätzlich empfehlenswert den pH-Wert so neutral wie möglich zu halten. Eine Abweichung vom pH-Wert 7 sorgt dafür, dass Fische und andere Organismen einer großen Belastung ausgesetzt sind.

## 2.2 KH - Karbonathärte:

Der Begriff Karbonathärte wird mit KH abgekürzt. Maßeinheit ist hierzulande der deutsche Härtegrad (°d). Er beschreibt den Anteil an Erdalkali-Ionen, die an Carbonate und Hydrogencarbonate gebunden und im Wasser gelöst sind.

### „KH - Die Lebensversicherung des Aquariums.“

Wie bereits erklärt fühlen sich die meisten Arten bei einem neutralen pH Wert am wohlsten. Nicht nur extreme Werte sind sehr gesundheitsgefährdend, sondern auch zu schnelle Schwankungen des Wertes. Hier kann die Karbonathärte helfen. Je höher diese ist, desto mehr wirkt sie wie ein Puffer, der den pH-Wert stabil hält.

Unter 5°d Karbonathärte ist das Wasser starken pH Wert- Schwankungen ausgesetzt. Liegt der Wert allerdings über 12°d, so ist dies wiederum nicht bekömmlich für Tiere und Pflanzen.

Halten Sie die Karbonathärte also möglichst zwischen **5°d und 12°d**



**Karbonathärte erhöhen:** - Diese Maßnahme ist einfach und kann beispielsweise über die Zugabe verschiedener Mineralsalze erfolgen.



**Karbonathärte senken:** - Ein probates Mittel ist hier die Umkehr-Osmoseanlage, welche dem Leitungswasser den Großteil der Mineralien entziehen kann.



**Bitte beachten!**

Für Fische, welche in Gewässern mit geringer Karbonathärte heimisch sind, gelten hier andere Werte!



**Bitte beachten!**

Junge Fische und Fischeier sind weitaus weniger anpassungsfähig als erwachsene Fische. Deshalb ist es für das Wohl Ihrer Tiere sehr wichtig, die Wasserwerte auf einem korrekten Wert konstant zu halten. Hierbei, je nach Jungtier, bitte genauer informieren.

## 2.3 GH - Gesamthärte:

Der Begriff Gesamthärte wird mit GH abgekürzt und wird durch die Zusammensetzung aller im Wasser gelösten Erdalkali-Ionen (vor allem Magnesium- und Calcium-Ionen) ermittelt. Die Maßeinheit für GH ist hierzulande ebenfalls der deutsche Härtegrad (°d).

Die Erdalkali-Ionen sind für den Knochenaufbau von Fischen enorm wichtig. Als Nährstoff sind diese Ionen ebenso von Bedeutung. Wirbellose Lebewesen wie Krebse, Schnecken oder niedere Tiere benötigen die Ionen zum Bau ihrer Schalen.





Bei einem Süßwasseraquarium sind die Magnesium- und Calciumkonzentrationen meist ausreichend und tragen neben einer ausgewogenen Ernährung zu einem gesunden Leben und Wachstum der Fische bei.

Anders verhält es sich bei Meerwasseraquarien. Dort kommt es wesentlich schneller zu einem Magnesium- und Calciummangel. Dieser entsteht besonders dann, wenn sich im Aquarium Korallen oder andere kalkbildende Organismen befinden. Oft kann hier eine zu geringe Gesamthärte Ursache für Hautprobleme der Fische sein.

Die Werte für Magnesium im Meerwasser betragen normalerweise zwischen 400 und 440 mg/l. Die Calciumwerte liegen zwischen 1200 und 1600 mg/l. Achten Sie daher darauf, dass die Werte in Ihrem Meerwasser-Aquarium in eben diesen Bereichen liegen. So können auch kalkbildenden Organismen ideal wachsen.

Die optimale Gesamthärte liegt ca. zwischen **4-20°d**

Die Wasserhärte kann in verschiedenen Einheiten gemessen werden. Im Folgenden finden Sie eine nützliche Umrechnungstabelle:



## Umrechnungstabelle Wasserhärte

Gesamthärte	Erdalkali-Ionen mmol/l	Erdalkali-Ionen mval/l	Deutscher Grad °d	ppm CaCO <sub>3</sub>	Engl. Grad °e	Franz. Grad °f
1 mmol/l Erdalkaliionen	1,00	2,00	5,50	100,00	7,02	10,00
1 mval/l Erdalkaliionen	0,50	1,00	2,80	50,00	3,51	5,00
1 Deutscher Grad	0,18	0,357	1,00	17,80	1,25	1,78
1 ppm CaCO <sub>3</sub>	0,01	0,020	0,056	1,00	0,0702	0,10
1 Englischer Grad	0,14	0,285	0,798	14,30	1,00	1,43
1 Franz. Grad	0,10	0,200	0,560	10,00	0,702	1,00

## 2.4 Cl<sub>2</sub> - Chlor:

Chlor ist für Organismen im Wasser nicht bekömmlich. Der Chlorgehalt wird in mg/l gemessen. Glücklicherweise hat man in Deutschland kaum mit Chlor-Belastungen im Leitungswasser zu kämpfen.

Es kann dennoch vorkommen, dass z.B. durch kurzfristige Maßnahmen der Wasserwerke Chlor ins Leitungswasser gelangt. In geringer Dosis und für einen kurzen Zeitraum ist Chlor nicht weiter problematisch. Sobald jedoch die Konzentration so hoch ist, dass sie den Geruch wahrnehmen können, wird es gefährlich.

Falls Sie Chlor im Wasser messen sollten, sprechen Sie umgehend mit Ihrem Wasserversorger.

Es gibt mehrere Möglichkeiten das gasförmige Chlor aus dem Wasser zu bekommen. Sie können beispielsweise das Wasser verrieseln lassen (z.B. mit einem Sprudelstein) oder das Wechselwasser über Nacht in in einem Eimer stehen lassen.



Der optimale Chlorgehalt liegt bei **0 mg/l**

## 2.5 NO<sub>2</sub> & NO<sub>3</sub> - Der Stickstoffkreislauf im Aquarium:

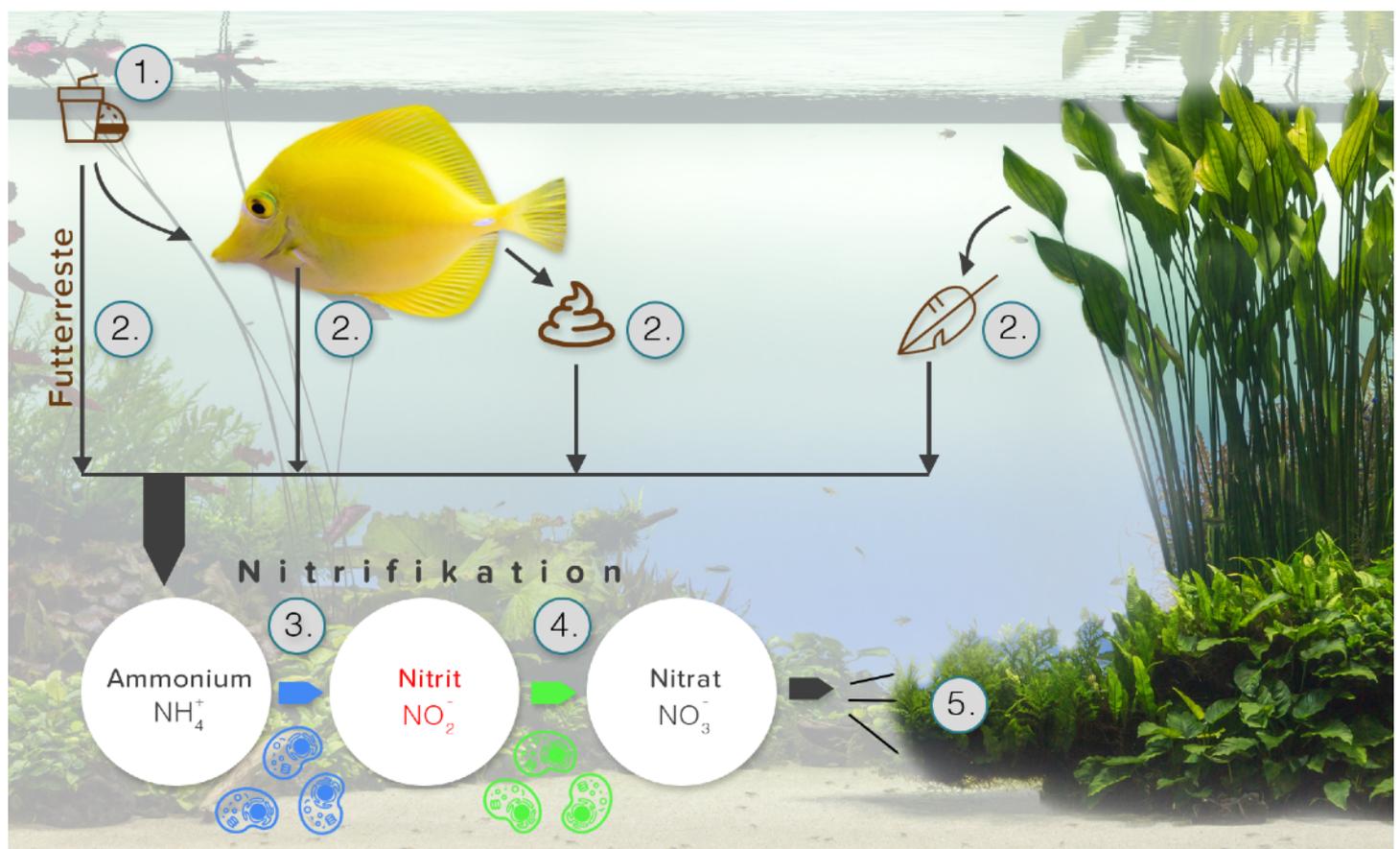
Die folgenden Stickstoffverbindungen werden im Folgenden genauer betrachtet:

Ammonium	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>
Nitrit	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>
Nitrat	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>

Das Element Stickstoff ist ein wichtiger Bestandteil von Proteinen und ist demnach für Organismen von großer Bedeutung.

Es ist sehr wichtig den Stickstoffkreislauf grundlegend verstanden zu haben, da viele Probleme im Aquarium auf den Stickstoffkreislauf zurück zu führen sind.

Das Grundproblem ist, dass der perfekte Stickstoffkreislauf der Natur im Aquarium unmöglich ist. Bereits der Eingriff des Menschen durch die Fütterung und Filterung verhindert dies. Im Folgenden wird daher ein „Kreislauf“ wie er in einem Aquarium stattfinden kann, stark vereinfacht dargestellt:



1. Tiere nehmen Proteine in Form von Futter oder Pflanzen auf. Diese werden verstoffwechselt und in Form von Kot und Urin ausgeschieden. Übrig bleiben Ammoniak (NH<sub>3</sub>) und Ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>). Dies passiert ebenfalls durch die

Zersetzung von Futterresten, abgestorbene Pflanzen, tote Tiere und durch die Ausscheidungen der Kiemen.

In Schritt **3** und **4** wird die so genannte Nitrifikation beschrieben:

**3.** Ammonium wird teilweise von Pflanzen (sofern vorhanden) aufgenommen und durch spezielle Bakterien (Nitrosomonas) zu Nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ) oxidiert. Diese Bakterien befinden sich im Biofilm auf Oberflächen im Aquarium und entstehen erst nach einiger Zeit (Einlaufphase).

**4.** Nitrit wird durch weitere Bakterien (Nitrobacter) im Biofilm zu Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) umgewandelt.

**5.** Bis zu einem gewissen Grad nehmen Pflanzen im Aquarium (sofern vorhanden) für ihr Wachstum Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) auf.

Der Kreislauf schließt sich, indem die Pflanzen absterben oder von Fischen gefressen und ausgeschieden werden und dadurch erneut Ammonium entsteht.

Auch schließt sich der Kreislauf teilweise durch die so genannte Denitrifikation, bei der Bakterien in anaeroben Bereichen in Ihrem Aquarium das Nitrat in reinen Stickstoff ( $\text{N}_2$ ) umwandeln. Hier ist allerdings Vorsicht geboten, da es zur Teil-Denitrifikation kommen kann ( $\text{NO}_3^-$  wird wieder zu  $\text{NO}_2^-$ ). Das neu entstandene Nitrat wird wieder zu  $\text{NO}_3^-$  und so bleibt das Aquarium in einer „Endlos-Reaktion“ hängen.

Wie oben schon erwähnt, entstehen in einem Aquarium allerdings meist deutlich mehr Stickstoffabfälle als von Pflanzen verbraucht werden können.

### Folgendes kann also passieren:

**Nitrit-Überschuss:** Die oxidierenden Bakterien Nitrobacter wachsen prinzipiell langsamer als Nitrosomonas. Dies bedeutet, dass die Umwandlung von Ammonium zu Nitrit zeitweise schneller erfolgen, als die Umwandlung von Nitrit zu Nitrat. Es entsteht ein Nitrit-Überschuss (Nitrit-Peaks). Nitrit ist für Fische hoch gefährlich und ist für sie bereits ab 0,5mg/l giftig

#### Mögliche Ursachen bzw. Maßnahmen können sein:

- Wasseraustausch
- Futtermenge reduzieren
- Fischbestand reduzieren
- Mehr bepflanzen
- uvm.

### **Nitrat-Überschuss:**

Nitrat ist für Fische relativ ungefährlich und ist ein wichtiger Pflanzennährstoff. Befindet sich allerdings zu viel Nitrat im Wasser, so wird es zu starkem Algenwachstum kommen. Außerdem schwächt zu viel Nitrat das Immunsystem der Fische.

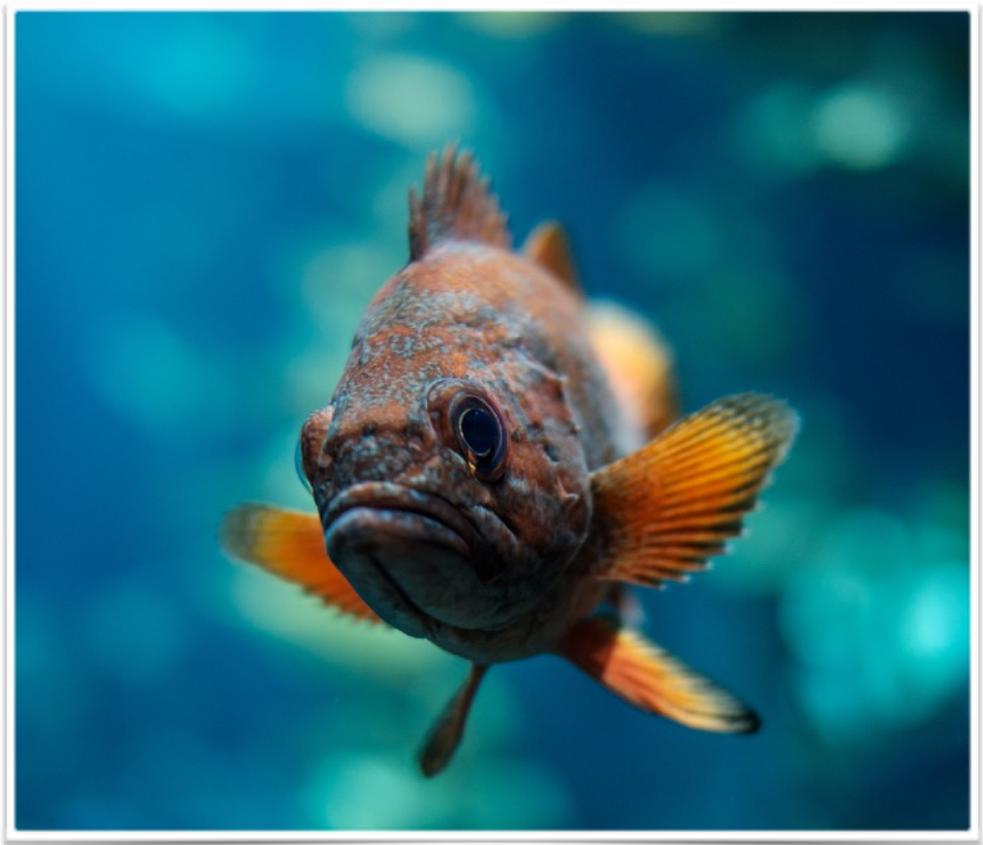
**Mögliche Ursachen bzw. Maßnahmen können hier ebenfalls sein:**

- Wasseraustausch
- Futtermenge reduzieren
- Fischbestand reduzieren
- Mehr bepflanzen
- uvm.

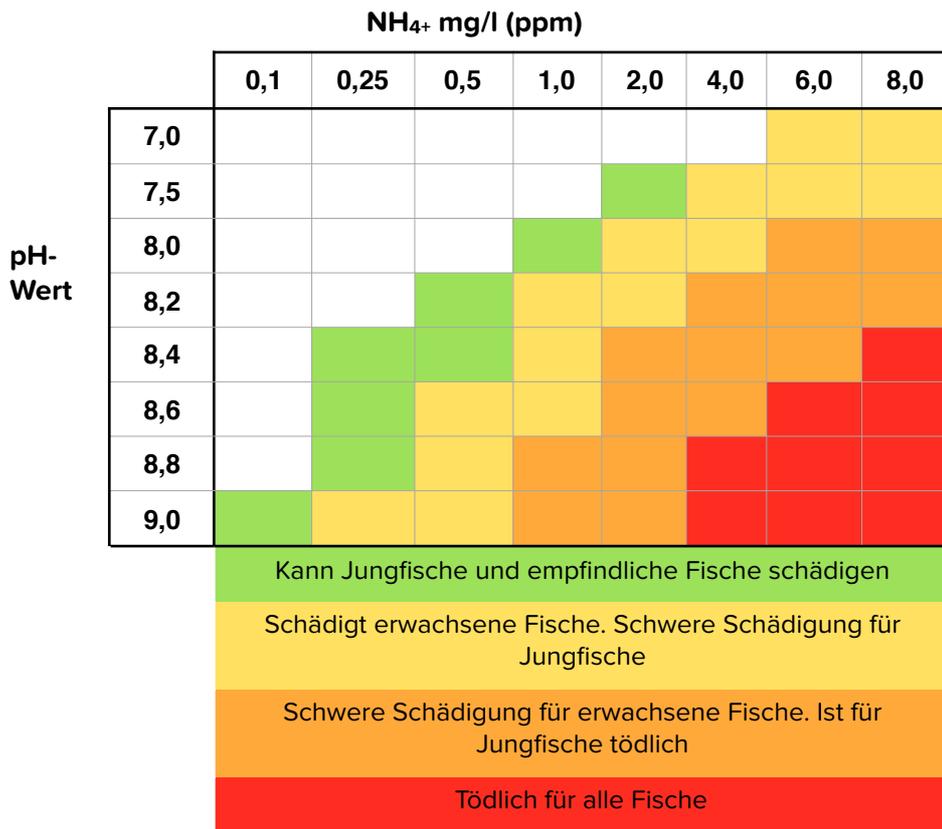
### **3. Der Zusammenhang zwischen pH-Wert und Stickstoff-Verbindungen**

Der pH-Wert hat einen unmittelbaren Einfluss auf die eben beschriebenen Ammonium-Verbindungen und deren Giftigkeit. Bei einem pH-Wert von 7 oder weniger enthalten die Ammoniumverbindungen zum größten Teil Ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) welches für Fische unbedenklich ist. Ist der pH-Wert dagegen höher, so entsteht sukzessive aus Ammonium das giftige Gas Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ).

Ein weiteres Problem haben hier die bereits angesprochenen nitrifizierenden Bakterien. Diese vermehren sich von Natur aus nur langsam. Durch extreme pH-Werte und Wertschwankungen wird das Wachstum zusätzlich gehemmt. In der Einlaufphase des Aquariums sollte daher der pH-Wert umso mehr überwacht werden.



## Hier eine Übersicht zum Verhältnis pH-Wert zu $\text{NH}_4^+$ mg/l (ppm):



### 3.1 pH Wert senken:

Dies ist auf mehrere Arten möglich. Gängig ist beispielsweise der Einsatz von:

- **Wasseraufbereitungsmittel** (z.B. JBL ph-Minus)
- **Erlenzapfen, Torf**  
Natürliche Produkte können ebenfalls helfen, wenn auch weniger stark. Hier wird es allerdings zur nicht immer erwünschten Wasserverfärbung kommen.
- **Soil-Böden**  
diese reduzieren Karbonathärte und pH-Wert.  
Die Wirkung lässt mit der Zeit nach.
- **CO<sub>2</sub>-Einspeisung**  
Bei der CO<sub>2</sub> Einspeisung ist die pH-Wert-Senkung ein angenehmer Nebeneffekt. CO<sub>2</sub> Anlagen sind wichtig für Aquarien mit vielen Wasserpflanzen, da diese den Kohlenstoff benötigen.  
Wird bereits eine CO<sub>2</sub>-Einspeisung genutzt, ist eine Erhöhung nicht zu empfehlen.  
Zielwerte sind ca **20-30 mg/l**
- **Fischbestand reduzieren:**  
Pro 1 Liter Wasser ca. 1 cm Fisch

## DANKE

Lieber Aquarianer, vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit. Wir hoffen, Sie konnten das ein oder andere dazu lernen. Bevor wir nun die Gutscheincodes verteilen, möchten wir Sie bitten, uns gerne sämtliche Vorschläge und Anregungen zur Verbesserung unserer Produkte zukommen zu lassen.

Wie auch bei allen Fragen stehen wir Ihnen jederzeit unter [info@mister-petz.de](mailto:info@mister-petz.de) zur Verfügung!

# Happy?



Wir würden uns riesig freuen,  
wenn Sie Ihre Freude weitergeben:



Sagen Sie es Freunden und Familie

★★★★☆ Bewerten Sie uns auf Amazon

<https://www.amazon.de/review/review-your-purchases>

1

## AQUA-TEST



10 % RABATT

GUTSCHEINCODE:  
4OBKNDIQ

Link zum Produkt:  
<http://amzn.to/2oYY4dH>

2

## AQUASCAPING



10 % RABATT

GUTSCHEINCODE:  
QL74IRY4

Link zum Produkt:  
<http://amzn.to/2Fyx9jh>

3

## KORKSITZBRETT



10 % RABATT

GUTSCHEINCODE:  
7MSHNIAR

Link zum Produkt:  
<http://amzn.to/2G5IWDk>