Domänenrecherche – Links:

<http://www.aquaristik-hilfe.de/calc01.htm>

<http://web31722.greatnet-hosting.de/4aq-technik/Aquarium-Rechner/co2_kh_ph.php>

Wichtige Fachbegriffe:

Aquarium:

meist viereckiger Glas- oder Plexiglasbehälter, der mit Süß- oder Seewasser gefüllt ist und zur Pflege, Zucht und Beobachtung von Wassertieren (meist Fischen) und Wasserpflanzen dient

verschiedene Arten von Aquarien:

-rechteckig

- Eckbecken(Deltaaquarien)

-sechseckige Aquarien

- Aquarium gewölbte Frontseite

versch. Beleuchtungen:

Aquarium Filter –

Innenfilter:

* Innen im Aquarium angebracht
* Nimmt Einrichtungsplatz weg
* Optisch keine gute Lösung
* Weniger wasser 🡪 weniger Fische

Außenfilter

* Beseitigen Schwebstoffe 🡪 klares Wasser
* Raum für Bakterien zur Umwandlung von Stoffwechselprodukten
* Durch Umwälzung des Wassers werden Nährstoffe zu Pflanzen transportiert, Zonen mit großen Temperaturunterschieden werden vermieden

Co2 ist der Hauptnährstoff von Pflanzen – mit Hilfe der Photosynthese wandeln Pflanzen CO2, Wasser 6H2O und Lichtenergie in Zucker(Glukose, C6H12O6) und Sauerstoff(6O2) um. Glukose wird zum Aufbau der Zellstruktur und zum Wachsen benötigt.

Dichte Pflanzen, gute Beleuchtung 🡪 Co2 Mangel 🡪 Düngung mit CO2 Lampe sinnvoll

Aquaristische Berechnungen:

- benötigte Kiesmenge oder Aquariumgewicht

- Dosierung des Pflanzendüngers

- Mischungsverhältnis Teilwasserwechsel

-C02 KH pH

🡪 CO2=(KH/2,8)\*10^(7,91-pH)

-ca/mg

🡪 GH= (CA\*1,4+Mg\*2,307)/10 Ca und Mg in mg/l

-Teilwasserwechsel mit Gezielter Enthärtung

-Co2 Verbrauch und Standzeit Druckflasche

- Stromverbrauchskosten

- Wasser Verdunstungsmenge

🡪 g = Θ A (Xs - X) in kg/h

- Umrechnung von Wasserwerten

alternative Tröpfchentest

Beispiele anschauen

Richtige Wasserwerte sind stark abhängig von den aquaristischen Zielvorstellungen

Weiches bis mittelhartes Wasser (zw. 4 und 14 grad d GH)

Für Aquarienpflanzen und Haltung der gängigen Aquarienfische gut geeignet

🡪 Werte auf möglichst optimales Pflanzenwachstum und Algenfreiheit gelegt

zusätzliche Dosierung CO2 und weitere Nährstoffe kann nötig sein

Licht, CO2 und die Düngung von Makro- und Mikronährstoffen sowie die Auswahl von Pflanzen müssen aufeinander abgestimmt sein

Stärkere Beleuchtung 🡪 mehr Co2 , kräftigere Düngung und auch davon profitierende Pflanzen

Licht ist Triebfeder der Photosynthese und Bedarf so wird Aufnahmegeschwindigkeit der Nährstoffe bestimmt

Viele Neueinsteiger machen sich zu Beginn wenig Gedanken über die Bepflanzung ihres Aquariums und beschäftigen sich erst dann damit, wenn irgendetwas in ihrem Becken nicht nach Plan verläuft. Oft machen sich Algen breit oder Pflanzen kümmern vor sich hin. Und da man sein Aquarium auch gern herzeigen möchte, muss man sich irgendwann auch mit dem Thema der Nährstoffversorgung und der Diagnose von Mangelerscheinungen befassen.

Wasserpflanzen benötigen verschiedene chemische Elemente, um ihre Pflanzenteile aufzubauen.

**Makroelemente** wie Calzium (Ca), Kalium (K), Stickstoff (N, als Nitrat) Phosphor (P, als Phosphat) und Magnesium (Mg) sind im Zellsaft gelöst.

Daneben nehmen **Mikronährstoffe** wie Eisen (Fe), Mangan (Mn), Zink (Zn, Kupfer (Cu), Molybdän (Mo), Chlorid (Cl)und Bor (B) ebenfalls eine wichtige Stellung ein. Diese sind in der Regel in den handelsüblichen Flüssig-Volldüngern für die Aquaristik enthalten.

Fehlt eines dieser Elemente oder ist eines der Nährstoffe für die Pflanze schlecht verfügbar ist, Überangebot eines anderen

Minimumgesetz: es besagt, dass das Wachstum von Pflanzen durch die im Verhältnis knappste Ressource eingeschränkt wird(Wasser, Nährstoffe, Licht etc..)

🡪 liebigsches Minimumgesetz

Fehlt ein Nährstoff 🡪 akuter Mangel

Überangebot 🡪 induzierter Mangel

* Gesamtes Milieu muss verändert werden bei Überangebot

Mobile Nährstoffe 🡪 N, P, K, Mg, Mo, Zn

Immobile Nährstoffe 🡪 Ca, Fe, B, S

Mobile Elemente können von älteren Teilen zu den wachsenden Pflanzenteilen (Wachstumszentren) transportiert werden, wenn dort Mangel auftreten

Mangel ist also erst an älteren Pflanzen zu erkennen

Zuerst in Wachstumszentren 🡪 Mangelerscheinung mehrerer Elemente

Wie viel Licht benötigt man aber nun für ein hübsches Pflanzenaquarium?

Ab **0,5 Watt** pro Liter Aquarienwasser mit den Leuchtmitteln T8, T5 oder HQI hat man alle Erfordernisse erfüllt, um jegliche Pflanzen in seinem Becken wachsen und gedeihen zu lassen. Es geht auch mit weniger Licht, jedoch schränkt dies dann die Pflanzenauswahl etwas ein. Für [**Moose**](http://www.flowgrow.de/pflanzen/listings.php?attribute_list=y&attr_match=exact&attribute_type=PSTRUKTUR&s_status_type=ALL&linked_items=include&attribute_val=MoosFarn&order_by=title&sortorder=ASC), [**Cryptocoryne**](http://www.flowgrow.de/pflanzen/listings.php?attribute_list=y&attr_match=category&attribute_type=PLANTGENUS&s_status_type=ALL&linked_items=include&attribute_val=Cryptocoryne&order_by=title&sortorder=ASC) oder auch [**Farne**](http://www.flowgrow.de/pflanzen/listings.php?attribute_list=y&attr_match=exact&attribute_type=PSTRUKTUR&s_status_type=ALL&linked_items=include&attribute_val=Farn&order_by=title&sortorder=ASC) reichen auch schwächere Beleuchtungen sehr gut aus.

Die Farbtemperatur der Leuchtkörper sollte von 4000 Kelvin bis hin zu 8000 Kelvin gewählt werden. Die Leuchtkörper können dann in unterschiedlicher Kombination über dem Aquarium eingesetzt werden.

Domänenrecherche

Die Aquarium Haltung ist nicht gerade eine der einfachsten Möglichkeiten, Haustiere zu halten. Neben vielen äußeren Einflüssen, wie der Standort, die Lichtquellen oder auch die Wassergegebenheit kommen auch viele direkte Einflüsse dazu. Ein besonders umfangreicher Bereich sind die für die Pflanzen notwendigen Nährstoffe, welche sich auf die Photosynthese zurückführen lassen.

Unter Photosynthese versteht man die Erzeugung von organischen Stoffen unter Verwendung von Lichtenergie. So benötigen Pflanzen bei einer stärkeren Lichtquelle mehr CO2 und eine umfassendere Nährstoffversorgung.

Im speziellen Bereich der Wasserpflanzen finden sich die einzelnen Nährstoffe im Wasser wieder und diese einzelnen Nährstoffe lassen sich durch Düngemittel vermehren. Wenn bestimmte Nährstoffe fehlen oder eine Überversorgung eines Nährstoffes vorliegt, kommt es bei den Pflanzen zu Mangelerscheinungen. Algenbildung ist ebenfalls ein häufiges Problem, welches sich auf ein Ungleichgewicht im Aquarium zurückführen lässt. Es gibt mehrere Ursachen, die dieses Ungleichgewicht erzeugen können – wie zum Beispiel zu viele Aquarium Bewohner oder zu viel Futter für die Fische. Algenbildung generell kommt von einem zu hohen Ammoniumgehalt. Da sowohl Algen als auch Wasserpflanzen die gleichen Nährstoffe benötigen ist eine ausgewogene Nährstoffversorgung noch wichtiger, da sich sonst die Algen aufgrund ihres breiten Toleranzbereiches bezüglich der Nährstoffversorgung vermehren und die Wasserpflanzen dabei absterben.

Berechnung der Nährstoffe:

Nährstoff Tag 1 Nährstoff Tag X (es darf keine Düngung in diesem Bereich liegen) 🡪

(N1-NX)/X täglicher Verbrauch

🡪 Verbrauch mit Hilfe von anderen Sachen ist gescheitert

empfohlene Werte:

Y – N1 + täglicher Verbrauch = benötigte Menge an Nährstoff am nächsten Tag

* V-AQ = Nettowasservolumen im Aquarium in l
* K-AQ = vorhandene Konzentration des Nährstoffes im Aquarium in mg/l
* K-Dueng = vorhandene Konzentration des Nährstoffes im zur Verfügung stehenden Flüssigdünger in mg/l
* K-gew = gewünschte Konzentration des Nährstoffes im Aquarienwasser in mg/l

Dosierung = erforderliche Zugabemenge des Flüssigdüngers in ml

V-AQ K-AQ K-Dueng K gew

Berechnung der Flüssigdüngerdosierung

V-AQ\*1000\* Kgew-KAQ /KDueng

Teilwasserwechsel – gezielte Enthärtung

Nettovolumen, Wasserwechselmenge, KH Aquarium, KH Wasser, Ziel KH, Wirkungsgrad

150\*GewGH-aktKH/KH LEitungswasser=Leitungswasser

1000/1-2\* = -1000

man hat 100 mit 5 grad

zielhärte ist 10 grad

man tauscht 100 mit 15 grad

100\*0,10=10 Aquariumwasser

100\*0,15=15

100\*0,00=0

15\*x+0\*y=100

15\*67+0\*33

(15+0)/x=10

15=10x

15/10=1,5

100/1,5

200/x = 0,10

Berechnung: (WasserhärteLeitungswasser+Osmosehärte)/Zielhärte= Faktor

Wassermenge/Faktor

🡪 Faktor, falls aquarium== gewünscht

Gezielte Enthärtung

function verschnitt(VolAQ,VolWW,WertAQ,WertL,WertSoll,eta)

{

WertR=(WertSoll-((VolAQ-VolWW)/VolAQ)\*WertAQ)\*VolAQ/VolWW;

var Vol1=VolWW;

var Vol2=0;

var WertT=WertL;

var WertW=WertL\*(1-eta/100);

while (WertT>WertR)

{

WertT=(Vol1\*WertL + Vol2\*WertW) / VolWW;

Vol1=Vol1-0.001;

Vol2=VolWW-Vol1;

}

if (Vol1<0)

{

Vol2=VolAQ\*(WertAQ-WertSoll)/(WertAQ-WertW);

Vol1=0;

window.document.eingabeWW.VolWW.value=Vol2;

}

window.document.eingabeWW.Vol1.value=Math.round(Vol1);

window.document.eingabeWW.Vol2.value=Math.round(Vol2);

}

function verdunstung(VLuft,Laq,Baq,Xs,Xm)

{

var ergebnis1=(25 + 19 \* VLuft)\* Laq \* Baq \* (Xs - Xm);

document.dosierung.ErgebnisFeld1.value=ergebnis1.toFixed(3);

var ergebnis2=ergebnis1\*2250/3600\*1000;

document.dosierung.ErgebnisFeld2.value=ergebnis2.toFixed(0);

}

\begin{equation}

Daily Use of Nutritions = \frac{(Nutritions Day 1-Nutritions Day X)}{Number of Days}

\end{equation}

\begin{equation}

CO\textsubscript{2} = \frac{KH}{2,8} \* 10\textsuperscript{(7,91-pH)}

\end{equation}

\begin{equation}

GH= \frac{(Ca\*1,4+Mg\*2,307)}{10}

\end{equation}

\begin{equation}

g = \Theta A (Xs - X)

\end{equation}

\begin{equation}

Düngerdosierung=VAQ\*1000\*Kgew-Kaq/KDueng

\end{equation}