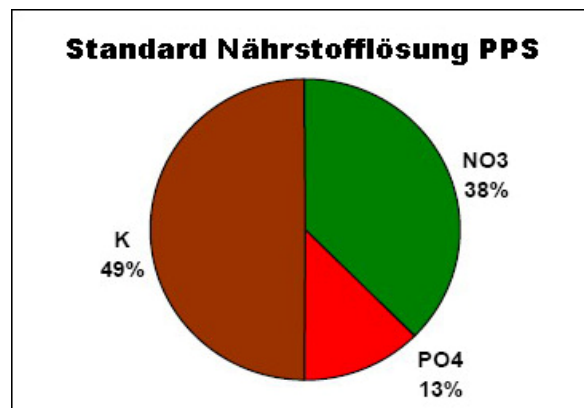
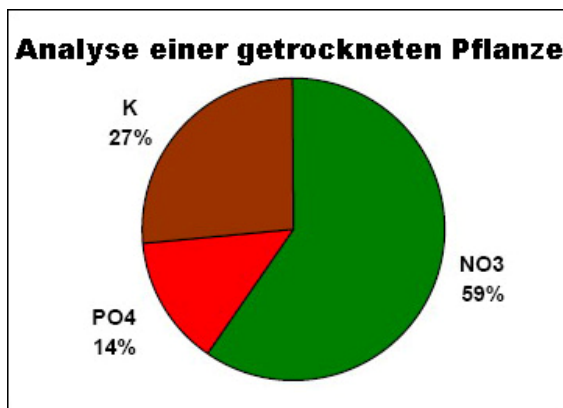


Perpetual Preservation System™

Nitrat, Phosphat und Kalium - das NPK Verhältnis

Das Perpetual Preservation System (PPS) basiert auf dem Prinzip, dass Pflanzen Nährstoffe in einer gewissen Menge oder zu bestimmten Prozentsätzen der täglichen Aufnahme benötigen. Das folgende Diagramm zeigt eine Analyse der Trockenmasse einer Pflanze, welche als Grundgerüst für die Nährstoffdosierung des PPS Systems dient.



Dies bedeutet jedoch nicht, dass eine Pflanze nicht überleben kann wenn sie mehr oder weniger eines bestimmten Nährstoffes aufnimmt, insgesamt stellen die oben abgebildeten Werte jedoch das Optimum da. Alles darüber kann man als luxuriöses Nährstoffangebot ansehen und da wir täglich dosieren, haben Pflanzen die Möglichkeit ihren Nährstoffhaushalt auszugleichen und zu verbessern auf Grund dieses luxuriösen Nährstoffangebots. Einfach gesagt sind Pflanzen flexibel und können sich an unterschiedliche Umgebungsbedingungen anpassen und ihre Bedürfnisse sind weit weniger starr als wir manchmal glauben, so lange sie die Grundvoraussetzungen zum Wachsen zur Verfügung gestellt bekommen.

Vor der Beschreibung wie man Nitrat (NO₃), Phosphat (PO₄) und Kalium (K) richtig dosiert ist eine kurze Erklärung bezüglich der Unterschiede beider oberen Diagramme wichtig. Viele werden sich fragen, wieso man für die Nährstoffzugabe nicht die Werte aus der Analyse des Gewebes der trockenen Pflanze nimmt? Durch den Umstand, dass jedes Aquarium anders ist in Bezug auf die Anzahl der Pflanzen, die Lichtmenge, den Fischbesatz und vielen weiteren Faktoren einschließlich des Wassers welches benutzt wird versucht man mit der „Standard Nährstofflösung PPS“ (SN) anfänglich ein Ungleichgewicht, anhand der Nährstoffwerte aus der Trockenpflanzen Analyse, herzustellen, welches einem die Möglichkeit gibt, sich an den optimal benötigten Nährstoffgehalt des eigenen Aquariums ranzutasten.

Man sollte nicht glauben, dass die gleiche Nährstoffzufuhr für jedes Aquarium funktioniert, da jedes Aquarium ein kleines selbstständiges Ökosystem darstellt, jedoch PPS einem die Möglichkeit gibt genau in Bezug auf dieses eine optimale Nährstoffversorgung zu erreichen.

Ein paar Zeilen vorher wurde von dem Einfluss der Wasserqualität gesprochen und hier muss betont werden, dass PPS mit jedem Wasser funktioniert (außer es gibt extreme Anreicherung eines bestimmten Elementes), sei es Umkehrosmosewasser, Leitungswasser oder jede andere Art von Wasser. PPS hilft einem mit seiner Dosierung herauszufinden, welche Elemente das Aquarium benötigt.

Zunächst benötigt man die Leitungswasserwerte (welche man bei seinem Leitungswasserlieferant erfahren kann) und die Werte seines Aquariums, demnach müssen wir folgende Wassertests durchführen: Nitrat (NO₃), Phosphat (PO₄), Gesamthärte (GH), Karbonathärte (KH), Calcium (Ca) und die Bestimmung ob das Wasser sauer oder basisch ist (pH). Auf den ersten Blick mag die Vielzahl dieser Tests etwas abschrecken, jedoch gehören die meisten Tests zur Grundausstattung eines jeden Aquarianers, bis auf den Ca Test, der aber in beinahe jedem Zoofachgeschäft/Aquariengeschäft erhältlich ist. Es wurde schon im vorherigen Artikel 1 beschrieben wie man NO₃ und PO₄ richtig misst und aus diesem Grund ist es ratsam jenen Artikel noch einmal zu überfliegen, um zuverlässige Testergebnisse zu erhalten.

Nachdem nun sämtliche Wassertests durchgeführt wurden und sich dabei rausstellt, dass die NO₃ und PO₄ Werte relativ niedrig sind, beginnt man zunächst mit der Dosierung der „Standard Nährstofflösung (SN)“. (Die Zusammensetzung der SN findet man unten)

Die Anzahl der Milliliter (ml) die man dosieren sollte erhält man durch die Literzahl des Aquariums geteilt durch 40.

Beispiel: Ein 160 Liter Aquarium bräuchte 4 Milliliter (160/40) von der „Standard Nährstofflösung“, bei einer durchschnittlichen Beleuchtung mit 0,5 Watt pro Liter (WpL). Wenn die Lichtleistung über dem Becken ca. der Hälfte entspricht (0,25 WpL), reduziert man die Milliliter ebenfalls um die Hälfte, bei doppelter Lichtleistung (~1 WpL) nimmt man dagegen auch die doppelte Menge der SN.

Die Dosierung der SN sollte täglich vollzogen werden, da wir die Pflanzen täglich mit den benötigten Nährstoffen versorgen wollen. Nach einer Woche sollten die oben genannten Wassertests erneut durchgeführt werden, um die Auswirkungen des PPS zu sehen. Wenn niedrige Werte bei den Tests herauskommen sollte man seine SN Dosierung steigern, kommen hohe Werte heraus senkt man die ml Anzahl. Diesen Prozess des Dosierens, Testens und Anpassens kann man „Regulierungsschleife“ bezeichnen, die bis zum optimalen Nährstoffgleichgewicht im eigenen Aquarium ein paar mal durchlaufen werden muss, da doch jedes Aquarium ein eigenes kleines Ökosystem darstellt.

Wenn sich während der Tests herausstellt, dass ein Ungleichgewicht an NO₃ oder PO₄ im Becken aufgebaut hat, sollte man von der Standard Nährstofflösung auf eine Nitratfreie Nährstofflösung (NF) oder Phosphatfreie Nährstofflösung (PF) ausweichen. (Die Zusammensetzung der beiden Lösungen findet man unten)

Beispiel: Wenn man feststellt, dass die Nitratwerte sehr hoch sind, dann ersetzt man die Standard Nährstofflösung mit der Nitratfreien Nährstofflösung. Sind dagegen die Phosphatwerte extrem hoch, so ersetzt man die SN mit der PF Lösung. Die Milliliter sollten die gleichen bleiben die auch schon bei der Standard Nährstofflösung genutzt wurden. Diese Umstellung sollte so lange beibehalten werden, bis die NO₃ und PO₄ Werte wieder normale Werte aufweisen.

In einigen Fällen weisen NO₃ und PO₄ sehr hohe Werte auf, unter diesen Umständen müssen Wasserwechsel durchgeführt werden, um die Überdosierung zu beheben, bis die Wasserwerte wieder normale Parameter erreicht haben. Wasserwechsel sind an sich immer ratsam bei zu hohen NO₃ und/oder PO₄ Werten, die durch zu hohen Fischbesatz einhergehend mit zu wenig Pflanzen, die das Nährstoffangebot ausreichend verwerten können oder versehentliche Überdosierung der Nährstoffe. Ansonsten sind Wasserwechsel nicht notwendig. Alles in allem wirken sich Wasserwechsel nicht negativ auf das PPS aus, jedoch war ein Anliegen des PPS die Wasserwechselintervalle auf ein Minimum zu begrenzen. Dieser Punkt ist ein weiterer Teil der „Regulierungsschleife“ des Perpetual Preservation Systems.

Nun wenden wir uns noch einmal dem Kalium zu. So lange Kalium anhand der Werte aus der Trockenpflanzenanalyse dosiert wurde, war die Nitrataufnahme der Pflanzen relativ gering. Durch die zusätzliche Dosierung von Kalium konnte die Nitrataufnahme der Pflanzen verbessert werden, bis zu einem Punkt, an dem mehr Kalium keine weitere Verbesserung der Nitrataufnahme bewirkte. Dieser Punkt der optimalen Kaliumversorgung, einhergehend mit der begünstigten Nitrataufnahme der Pflanzen, wurde bestimmt und ging in die Berechnung für die unterschiedlichen PPS Nährstofflösungen ein. So kann man in den oben gezeigten Diagrammen erkennen, dass PPS einen erhöhten Kaliumanteil nutzt, um die Nitrataufnahme der Pflanzen aus dem Wasser zu begünstigen.

Standard Nährstofflösung (SN):

Verhältnis von NO₃:PO₄:K ist 0.75:0.25:1.00

KNO ₃	- 20.38 g
KH ₂ PO ₄	- 5.97 g
K ₂ SO ₄	- 15.74 g

In 500 ml Wasser auflösen.

Nitratfreie Nährstofflösung (NF):

Verhältnis von NO₃:PO₄:K ist 0.00:0.25:1.00

KNO ₃	- 0.00 g
KH ₂ PO ₄	- 5.97 g
K ₂ SO ₄	- 33.30 g

In 500 ml Wasser auflösen.

Phosphatfreie Nährstofflösung (PF):

Verhältnis von NO₃:PO₄:K ist 0.75:0.00:1.00

KNO₃ - 20.38 g
KH₂PO₄ - 0.00 g
K₂SO₄ - 19.56 g

In 500 ml Wasser auflösen.

Perpetual Preservation System™

Kategorie	NO3-PO4	Ca-Mg	KH – pH - CO2	Spurenelemente
Artikel	Band 1, Thema 1 Band 2, Thema 1	Band 2, Thema 2	Band 2, Thema 3	Band 2, Thema 4
Benötigte Mengen	NO3 <u>Niedrig-Normal-Hoch</u> PO4 <u>Niedrig-Normal-Hoch</u>	Ca 20-30 mg/l Mg 5-10 mg/l	KH nutze Tabelle pH Artenabhängig CO2 30-40 mg/l	Siehe Artikel
Wassertests	NO3, PO4	GH, Ca	KH, pH	
Nährstofflösung	SN Standard NL PF PO4-Freie NL NF NO3-Freie NL	Mg Nährstofflösung		Spurenelemente Lösung
Nährstoffe in Pulverform		Discus Mix	CaCO3 Calciumcarbonat NaHCO3 Natron	