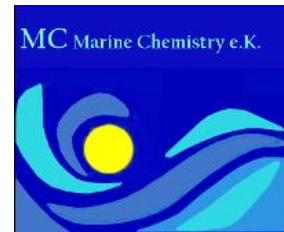


# Anleitung zur automatischen Dosierung von Spurenelement-Lösungen von MC Marine Chemistry von Dr. A. Pilz



## Automatische Dosierung von Spurenelementen

die automatische Dosierung von Spurenelementen erfreut sich großer Beliebtheit bei vielen Meerwasseraquarianern. Insbesondere bei großen Becken erleichtert die automatische Dosierung die Beckenpflege zum Teil erheblich. Die automatische Dosierung ist zudem da von großem Vorteil, wo der Aquarianer aus welchen Gründen auch immer, nicht jeden Tag Zeit zur Durchführung der entsprechenden Pflegemaßnahmen hat. Ein weiterer großer Vorteil der automatischen Dosierung ist, dass man die Dosierung immer zum gleichen Zeitpunkt durchführt und damit eine konstante Versorgung mit Spurenelementen erreicht wird. Und schließlich ist es möglich einen Vorrat für die automatische Dosierung für viele Tage anzulegen. Wir empfehlen die Dosierung am Ende der Beleuchtungsphase.

**Eine einfache Anleitung kommt am Ende!**

### Voraussetzung zur automatischen Dosierung **2 Basisparameter**

A Spurenelementbedarf (Diese Frage haben wir in jahrelangen Versuchsreihen erforscht.)

B Zur bedarfsgerechten Dosierung ist die Voraussetzung, dass man Lösungen mit bekanntem Gehalt verwendet.

Tab.: Spurenelementbedarf in [mg]

Spurenelement	Chem. Symbol	Tagesbedarf für 100L [mg]
<b>Mangan</b>	<b>Mn</b>	<b>0,001</b>
Eisen	Fe	0,002
Kupfer	Cu	0,0001
<b>Zink</b>	<b>Zn</b>	<b>0,014</b>
Kobalt	Co	0,00005
Molybdän	Mo	0,01
Vanadium	V	0,001
Jod	J	0,06
Nickel	Ni	0,001
Selen	Se	0,0001

**Tab.: Spurenelementvolumen zur Dosierung des Tagesbedarfes**

Spurenelement	Chem. Symbol	Tagesbedarf für 100L In Tropfen
Mangan	Mn	1
Eisen	Fe	1
Kupfer	Cu	1
Zink	Zn	1
Kobalt	Co	1
Molybdän	Mo	1
Vanadium	V	1
Jod	J	1
Nickel	Ni	3
Selen	Se	1

**20Tropfen = 1ml**

Sie erkennen aus den Tabellen leicht, dass unsere Lösungen immer so hoch konzentriert sind, dass zur Dosierung des Tagesbedarfes jeweils nur 1Tropfen auf 100L Aquariumwasser notwendig ist.

### Einstellung der Dosierpumpen

Es gibt heute zahlreiche Hersteller von Dosierautomaten, die kleine Flüssigkeitsmengen mit Hilfe von Schlauchpumpen genau applizieren. Bei der Einstellung des geförderten Volumens sollte man sich immer im linearen Bereich bewegen, den die Hersteller in den technischen Informationen beschreiben. Wählt man ein Volumen in diesem Bereich, so dosiert die Pumpe bei dieser Einstellung immer die gleiche Menge. Da sich das geförderte Volumen mit längerer Betriebszeit ändern kann empfehlen wir, das geförderte Volumen in regelmäßigen Abständen zu überprüfen. Dazu kann man das geförderte Volumen mit einem Plastikbecher auffangen den man anschließend mit einer Feinwaage wiegt.

**Da die Pumpen individuell eingestellt werden und sehr unterschiedliche Volumina fördern muss dies beim Ansetzen der Lösung berücksichtigt werden.**

### Vorgehensweise bei Herstellung der Lösung für den Dosierautomaten.

#### Berechnung des Volumens zur tägl. Dosierung

**$((\text{Netto Aquariumvolumen- in Liter} / 100) * \text{Tagesbedarf je 100L (aus Tabelle)}) * \text{Anz.Tage}$   
= gesamter Bedarf für den gewählten Zeitraum (in Tropfen)**

## Beispiel:

Herstellung einer Vorratslösung des Spurenelementes Eisen für 50Tage für ein Aquarium mit einem netto Volumen von 525L.

$$(525\text{L}/100 * 1\text{Tropfen}) * 50 \text{ Tage} = 262,5 \text{ Tropfen für } \underline{50 \text{ Tage}}$$

## Umrechnung von Tropfen in ml

$\text{Anz. der Tropfen} / 20 = \text{benötigtes Volumen in ml}$
--

## Beispiel:

Eisenbedarf von einem Aquarium mit einem Volumen von 525L für 50 Tage

$$((1 \text{ Tropfen } 100\text{L}) * 525\text{L}/100)) * 50 \text{ (Anz. der Tage)} = 262\text{Tropfen} = 13,1\text{ml}$$

Um einen Vorrat für 50Tage anzulegen benötigen Sie für ein Aquarium mit einem Volumen von 525L 13,1 ml unserer Eisenlösung.

## Volumen der Vorratslösung (Osmosewasser)

Hat man den Automaten so eingestellt, dass er 5ml am Tage fördert, multipliziert man

$$5\text{ml} * 50 \text{ (Anz. d. Tage)} = 250\text{ml, Vorratsvolumen f. } 50\text{Tage}$$

## Beispiel:

Hat man den Automaten so eingestellt, dass er 7ml am Tage fördert, multipliziert man

$$7\text{ml} * 50 \text{ (Anz. d. Tage)} = 350\text{ml, Vorratsvolumen f. } 50\text{Tage}$$

<p>Das Volumen der Vorratslösung muss um das Volumen der Spurenelementlösung für das gewählte Zeitintervall verringert werden!!</p>
---

## Beispiel:

Benötigt man von der Spurenelementlösung Eisen für ein Aquarium mit einem netto Volumen von 525L und einen Vorratszeitraum von 50 Tagen 13,1 ml unserer Spurenelementlösung Eisen so ergibt sich:

$$500\text{ml Vorratsvolumen für } 50 \text{ Tage} - 13,1\text{ml Spurenelementlösung} = 486,9 \text{ ml}$$

## Letzter Schritt

Das Volumen der reduzierten Vorratslösung (Osmosewasser) vereinigt man jetzt mit dem Volumen der Spurenelementlösung Eisen für 50 Tage. Man dosiert jetzt automatisch immer die optimale Menge des Spurenelementes Eisen.

## ZUSAMMENFASSUNG

1. Bestimmen Sie das Volumen (Osmosewasser) das Ihr Automat in einem Arbeitsschritt fördert. Multiplizieren Sie dieses Volumen mit der Anzahl Tage für die die Vorratslösung ausreichen soll.

Gefördertes Vol. in [ml] in einem Arbeitsgangs. *	*	Anzahl der Tage für die die Vorratslg ausreichen soll	=	Rel. Vorratsvol. in [ml] für den gewählten Zeitraum <b>Lösung A</b>
---	---	---	---	--

2. Bestimmen Sie den Spurenelementvolumen für diesen Zeitraum **Lösung B.**

Spurenelement -bedarf für 100L/Tag	*	Aquarium volumen/ 100	*	<b>Anz.</b> Tage	=	Spurenelement -bedarf in [Tropfen] für den gewählten Zeitraumeinen <b>Lösung B</b>
------------------------------------	---	-----------------------	---	------------------	---	--

3. Reduktion des Volumens von **Lösung A** um das Volumen von **Lösung B**.

Rel. Vorratsvol. in [ml] für den gewählten Zeitraum <b>Lösung A</b>	-	Spurenelementbedarf in [ml] für den ausgewählten Zeitraum <b>Lösung B</b>	=	Reduziertes Vorratsvol. in [ml] für den ausgewählten Zeitraum <b>Lösung C</b>
--	---	--	---	--

4. Vereinigen Sie **Lösung B** und **Lösung C**. Die Lösung für Ihren Automaten ist jetzt fertig.

Die Lösung reicht für die automatische Dosierung für 50 Tage (Wenn Sie 50 gewählt haben b. Anz. Tage.).