

Eine besonders wirksame Aquarienfilterung und die Messung ihrer Leistung¹

JÜRGEN FLÜCHTER

Biologische Anstalt Helgoland, Meeresstation, Helgoland

ABSTRACT: An especially effective aquarium filter and the measurements of its efficiency. A new inside filter is described, which is especially suited for keeping and rearing small aquatic animals. The filter is simple in construction and allows – after establishment of a discontinuity layer in the aquarium – the determination of the amount of water processed per unit time.

EINLEITUNG

Bei der Hälterung zahlreicher, insbesondere kleinerer Wassertiere bringt die Verwendung fließenden Wassers verschiedene Nachteile: Fortschwemmen des Futters oder gar der Organismen selbst, Einschleppung von Parasiten, ungleichmäßige Wasserqualität etc. Ein kleiner, in sich geschlossener Wasserkörper ist in solchen Fällen vorzuziehen, wobei es darauf ankommt, die im Laufe der Zeit eintretenden nachteiligen Veränderungen des Wassers möglichst hintenanzuhalten. Letzteres wird vielfach durch Filtrieren des Wassers angestrebt. Wissenschaftler und Aquarianer verwenden – mit unterschiedlichem Erfolg – eine Vielzahl verschiedener Filtermechanismen. Bei unseren Versuchen, die Larven mariner Fische im Laboratorium aufzuziehen, haben wir neuerdings ermutigende Ergebnisse erzielt mit einem Spezialinnenfilter einfacher Konstruktion.

BESCHREIBUNG DES SPEZIALFILTERS UND DISKUSSION

Auf den Boden eines Aquariums schichtet man Kies, etwa 2 cm hoch, bei großen Becken höher. Auf diesem Kiesbett wird eine Luftleitung verlegt und über den Ausströmer ein einfacher Trichter gestülpt. Jetzt schichtet man über den Kies und um den Trichter herum eine gleich hohe Lage groben und auf diese noch eine Lage feineren Sandes (Abb. 1). Wenn man nach Auffüllen mit Wasser die Luftzufuhr einschaltet, reißen die aufsteigenden Luftblasen durch das enge Trichterrohr Wasser mit, welches

¹ Herrn Professor Dr. ADOLF BÜCKMANN zum 65. Geburtstag in Verehrung gewidmet.

im gleichen Maße aus dem Kies nachsickern muß, wobei die Schichtung dafür sorgt, daß die gesamte Grundfläche des Aquariums als Filter wirkt.

Ein wesentlicher Vorteil des Verfahrens liegt darin, daß es durch die beliebige Austauschbarkeit seiner in allen möglichen Abmessungen leicht erhältlichen Einzel-elemente auf die unterschiedlichsten Bedürfnisse zugeschnitten werden kann.

Über die Leistung (das Verhältnis gefilterter Wassermenge zu verbrauchter Luftmenge) kann man sich im Einzelfall folgendermaßen ins Bild setzen: Man überschichtet vorsichtig das im Becken bereits vorhandene Wasser mit solchem von höherer Temperatur, wobei eine Differenz von etwa 10°C völlig ausreicht für die Bildung einer

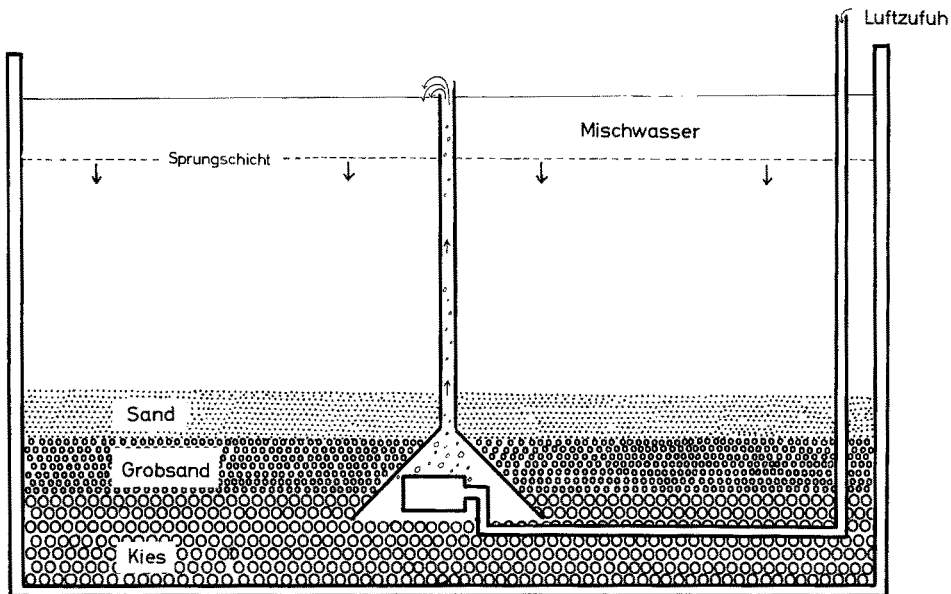


Abb. 1: Diagrammatische Darstellung des Spezialfilters

haltbaren Sprungschicht. Diese ist bei Beleuchtung schräg von oben infolge des Dichteunterschiedes beider Wasserkörper und der daraus resultierenden Lichtbrechung gut sichtbar. Das durch das Trichterrohr geförderte Wasser mischt sich nun, wie unsere Beobachtungen zeigten, nur mit dem oberen Wasserkörper (Mischwasser, Abb. 1), während die Sprungschicht erhalten bleibt. Letztere verlagert sich in dem Maße wie der untere Wasserkörper durch das Trichterrohr abgesaugt und nach oben befördert wird, auf den Bodengrund zu. Diese Sinkgeschwindigkeit der Sprungschicht läßt sich recht gut messend verfolgen und daraus die geförderte Wassermenge errechnen. Die in der Zeiteinheit vom Ausströmer gelieferte Luftmenge bestimmen wir mit einem wassergefüllten und umgekehrt über das Ende des Trichterrohres gehaltenen Meßzylinder.

Bei Zuchtversuchen könnten unterschiedlich starke Filtrierleistungen die Versuchsergebnisse modifizieren. Eine Möglichkeit, die pro Zeiteinheit geförderte Wassermenge exakt zu bestimmen, bedeutet daher einen wesentlichen Vorteil. Im einzelnen hängt die Wirksamkeit des Filtriersystems vor allem von folgenden Faktoren ab: Weite des

Trichterhalses, durchgelaufenes Luftvolumen, Größe des Beckens, Feinkörnigkeit und Höhe der einzelnen Schichten und Höhe des Trichterhalses über dem Wasserspiegel.

Folgende Zahlen sollen nur zeigen, in welcher Größenordnung die Leistung des Verfahrens etwa liegt. In einem Becken von $17 \times 24 \times 20$ cm, eingerichtet wie beschrieben, wurden bei einem Verbrauch von:

100 ml Luft pro Minute 155 ml Wasser gefördert

190 ml Luft pro Minute 224 ml Wasser gefördert

660 ml Luft pro Minute 408 ml Wasser gefördert

Der Luftverbrauch ist also im Vergleich zur geförderten Wassermenge recht gering.

Das aus dem Trichterrohr austretende Wasser-Luftgemisch verhindert die Bildung einer Kahlhaut (sogar einige Tropfen Dieselöl wurden im Verlauf von 2 Tagen „verdaut“). Das Aufsteigen der Luft im Trichterrohr macht es möglich, auch sehr zarten Formen gut belüftetes Wasser zuzuführen, ohne sie durch Luftblasen oder Turbulenz zu schädigen.

Die Seitenwände des Aquariums bleiben außerordentlich sauber; denn die Mikroorganismen, die bei üblicher Belüftung dort sitzen, besiedeln jetzt vorzugsweise die Oberfläche der Sandschicht. Entscheidend wird der Bakteriengehalt des Wassers herabgesetzt. Nach einer Stichprobe war er in einem Becken von $17 \times 24 \times 20$ cm – aufgestellt in gedämpftem Tageslicht –, in dem 4 große *Psammecinus miliaris* bei reichlicher Fütterung mit Muschelfleisch 6 Monate lang ohne Wasserwechsel gehalten wurden, nicht höher als in der offenen See. Im Bodengrund wird durch das gleichmäßige Durchsickern des Wassers das Entstehen von anaeroben Fäulnisbezirken verhindert.

ZUSAMMENFASSUNG

1. Ein Spezialinnenfilter wird beschrieben, welches sich besonders für die Hälterung und Zucht kleinerer Wassertiere eignet.
2. Das Filter ist mit einfachen Mitteln herzustellen und ermöglicht – nach Herstellung einer Sprungschicht im Aquarium – eine genaue Bestimmung der pro Zeiteinheit geförderten Wassermenge.