

Kapitel 3: Energieeinsparung bei der Filterung und Wasserumwälzung in Aquarien

Die Filterung und eine kontinuierliche Strömung sind lebenswichtige Vorgänge in einem Gewässer. In der freien Natur werden diese Prozesse durch die Wirkung der globalen Klimakräfte angetrieben. Im Aquarium dagegen muß für diese Vorgänge teure Energie - elektrischer Strom - eingesetzt werden.

Für die Wasserbewegung werden heute fast ausschließlich Umwälzpumpen verwendet. Diese modernen Antriebssysteme arbeiten zuverlässig, wartungsarm, leise und auch i.d.R. mit einem sehr guten Wirkungsgrad. Doch bei der Erstellung einer Energiebilanz für ein Aquarium kann der Energieverbrauch dieser Pumpen nicht vernachlässigt werden. Das liegt vor allem an den heute üblichen starken Wasserströmungen, die hohe Antriebsleistungen erfordern. Auch hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, daß Pumpen und Filter rund um die Uhr ständig eingeschaltet sein müssen, was dazu führt, daß durch eine hohe Einschaltdauer auch ein hoher Energieverbrauch entsteht.

Pumpenausführung

Grundsätzlich gibt es zwei Ausführungsformen von Aquarien-Umwälzpumpen :

1. Pumpen, die bei niedrigem Förderdruck (Förderhöhe) eine große Fördermenge erbringen.
2. Pumpen, die bei höherem Förderdruck eine kleine Fördermenge erbringen.

In der Regel wird vom Pumpenhersteller der Förderdruck und die Fördermenge entsprechend den aquaristischen Anforderungen aufeinander abgestimmt. Dennoch gibt es dabei bedeutende Unterschiede, was in der Praxis dazu führt, daß Pumpen verschiedener Hersteller bei gleicher Fördermenge einen unterschiedlichen Energieverbrauch aufweisen.

Bei allen Pumpen entsteht durch Reibung und elektrische Felder ein Verlust in Form von Wärme, die teilweise an das Aquarienwasser abgegeben wird und damit die Heizung unterstützt.

Pumpenauswahl und -anordnung

Welcher Ausführung sollte man nun den Vorzug geben ?

Im Sinne eines sparsamen Energieverbrauches sollte eine Pumpe mit niedrigem Förderdruck und einer großen Fördermenge ausgewählt werden. Dabei ist aber zu beachten, daß dem Wasser im Pumpenkreis kein großer Widerstand entgegengesetzt wird, weil sonst die Fördermenge stark abnimmt. Erreicht wird das durch einen ausreichend bemessenen Schlauchquerschnitt, durch kurze Schlauchlängen und durch das Vermeiden von Engstellen (Absperrhähne). Ideal ist die Verwendung von Innenfiltern oder Tauchkreislaspumpen, weil da überhaupt keine Schläuche vorhanden sind. Bei der Verwendung von Filtern ist darauf zu achten, daß der Filter eine möglichst große Anströmfläche hat. Leider ist gerade das bei den handelsüblichen Topffiltern nicht gegeben.

Hohe Strömung contra Energieverbrauch

Die Menge des umgewälzten Wassers bestimmt im wesentlichen den Stromverbrauch eines Pumpenkreislaufes. Leider hat auch in diesem Bereich der Drang nach Perfektion und Leistungsdenken dazu geführt, immer stärkere Pumpen einzusetzen. Die in natürlichen Gewässern gedrehten Filmaufnahmen von in einer Strömung wirbelnden Fischen und Pflanzen sollen auch in Aquarien Wirklichkeit werden.

Leider erhöhen sich dadurch die Energiekosten eines Aquariums in beträchtlichem Maße (Tabelle 4). Pure Energieverschwendung ist es, wenn in einem Aquarium zwei Pumpen eingesetzt werden - eine für die Filterung und eine für die Wasserumwälzung. Erfahrene Aquarianer wissen, daß eine übermäßig hohe Wasserumwälzung noch andere Nachteile mit sich bringt : Austreiben von CO₂ aus dem Wasser und Beeinträchtigung der biologischen Filterfunktionen.

Deshalb gilt: auf hohe Strömungswerte sollte man verzichten, wenn es die Pflegeansprüche der Bewohner nicht unbedingt erfordern. In der Regel genügt eine Pumpenleistung, die den Aquarieninhalt einmal je Stunde umwälzt.

Tabelle 4: Energieverbrauch von Umwälzpumpen (bei Dauerbetrieb)

Pumpenleistung Watt	Fördermenge Liter / Stunde	Stromverbrauch kWh / Jahr	Stromkosten* DM / Jahr (gerundet)
4	100	35	10
5	300	44	12
10	600	88	24
20	1000	175	48
50	3000	438	119

* bei verbrauchsabhängigen Strompreis von 0,27 DM/kWh

Drosseln von Pumpenkreisläufen

Häufig wird bei Pumpenkreisläufen eine Drosselung der Pumpenleistung vorgenommen, indem durch Schlauchklemmen der Strömungsquerschnitt verringert wird oder vorhandene Absperrhähne nicht vollständig geöffnet werden. Tatsächlich sinkt bei verringerten Durchfluß auch der Stromverbrauch der Pumpe. Im Gegensatz dazu verschlechtert sich aber dabei der Pumpenwirkungsgrad. In diesen Fällen sollte daher die Drosselung vermieden und stattdessen eine kleinere Pumpe eingesetzt werden.

Energie sparen durch Pumpen-Aussetzbetrieb ?

Es gibt immer noch Aquarien- und Gartenteichbesitzer, die ihre Filterpumpen nur dann anschalten, wenn sie sich einmal in einer Mußestunde an der Wasserbewegung erfreuen wollen oder wenn sie der Meinung sind, daß der Trübungsgrad des Wassers wieder einmal eine Filterung erfordert. Diese Handlungsweise richtet mehr Schaden an als die damit erzielte Energieeinsparung wert ist. Filter müssen ständig laufen um die Filterbakterien immer mit frischen Sauerstoff zu versorgen. Energie sparen kann man hierbei, indem man eine Pumpe mit einer kleineren Leistungsaufnahme verwendet. Eine Pumpe mit einer Leistungsaufnahme von beispielsweise 5 Watt verbraucht im Dauerbetrieb genausoviel Energie wie eine Pumpe mit 30 Watt, die täglich 4 Stunden eingeschalten wird.

Anders liegt der Fall, wenn die Pumpe nicht zur Filterung, sondern nur zur Strömungserzeugung verwendet wird. Diese Pumpen kann man beliebig oft abschalten. Denn 50 % Einschaltedauer bedeuten auch nur 50 % Stromkosten bezahlen zu müssen.

Pumpenschäden nicht übersehen

Moderne Aquarienpumpen arbeiten sehr zuverlässig und wartungsarm. Dennoch kommt es vor, daß Defekte auftreten. Meist sind es Lagerschäden, die durch das Ansaugen von groben Teilen oder durch zeitweiliges Trockenlaufen entstehen.

Diese Defekte verursachen eine höhere Stromaufnahme der Pumpe und damit höhere Energiekosten. Anzeichen von solchen Schäden sind ungewöhnliche Pumpengeräusche und überhöhte Gehäusetemperaturen.

Liegt der Verdacht auf Schäden vor, so kann man die Pumpe am einfachsten mit einem Energiekostenmeßgerät überprüfen. Dazu wird die Leistungsaufnahme der Pumpe festgestellt. Ist diese höher als auf dem Typenschild angegeben, so ist mit Pumpenschäden zu rechnen. Ist sie niedriger, dann deutet das darauf hin, daß durch erhöhte Strömungswiderstände im Wasserkreislauf (verstopfte Leitungen und Filter, zu lange Schläuche) die umgewälzte Wassermenge reduziert ist.

Heinz Böhle