

Rund um die Abschäumung



AquaCare GmbH & Co. KG - Josefstraße 35-37
D-45699 Herten - Germany
Tel.: 0 23 66 / 3 25 52 Fax: 0 23 66 / 10 43 85
www.aquacare.de e-mail: info@aquacare.de



Fische müssen gut gefüttert werden, damit sie prächtig gedeihen und widerstandsfähig bleiben. Gleichzeitig verursacht die Fütterung die Bildung von Abfallstoffen (Bild: Othmar Pötsch)

Warum Abschäumung

In allen Aquarien werden laufend Abfallstoffe produziert. Fische scheiden einen Großteil des aufgenommenen Futters in Form von Ammonium / Ammoniak (= NH_x), Proteinen (Eiweiße), deren Bausteine (Aminosäuren) und Faserstoffe (Ballaststoffe) aus. Damit sich die Fische im Laufe der Zeit nicht selbst vergiften, müssen diese Stoffe entfernt bzw. zu ungiftigeren Produkten umgewandelt werden.

Mit Hilfe der biologischen Filterung können fast alle Abbauschritte bis zu Kohlendioxid, Wasser, Nitrat, Phosphat und Sulfat durchgeführt werden. Die Endprodukte reichern sich jedoch an. Der wichtigste biologische Filter im Meerwasseraquarium sind hochwertige Lebende Steine. Andere Filtersysteme wie Rieselfilter, das System nach JAUBERT, der Schlammfilter nach LENG SY, Pflanzenfilter mit Makroalgen oder Mangroven, Algenrasenfilter (algae turf filter)

nach ADEY & LOVELAND oder Refugien, die im Bypass am Aquarium angeschlossen sind, arbeiten ebenfalls mit Hilfe der Biologie.



Klein- und Großabschäumer haben sich in der Meerwasseraufbereitung bewährt.
Foto: AquaCare

Mit Hilfe der Abschäumung oder Flotation werden Proteine sofort aus dem Wasser entfernt, ohne dass sie mikrobiologisch zu den Endprodukten oxidiert werden. Die Folge ist ein

wesentlich geringerer Anstieg der Endprodukte, insbesondere Nitrat und Phosphat. Das Wasser wird weniger belastet, das Redoxpotential liegt höher, die Tiere fühlen sich wesentlich wohler.

Bei plötzlicher Belastung, z.B. durch ein totes Tier oder verstärkter Fütterung, kann ein biologischer Filter nur sehr langsam auf die "Mehrarbeit" reagieren. Insbesondere die nitrifizierenden Bakterien (*Nitrosomonas*- und *Nitrobacter*-Gruppe) haben Anpassungszeiten von mehreren Tagen. Die Flotation jedoch reagiert sofort und kann eine Anreicherung der giftigen Zwischenprodukte NH_x und Nitrit verhindern oder zumindest abschwächen.

Je höher die Belastung ist also je mehr Fische im Aquarium sind und gut gefüttert werden desto wichtiger ist ein Abschäumer. Sehr niedrig belastete Systeme können sehr wohl ohne Abschäumer auskommen.

Proteine haben die Eigenschaft, sich an Oberflächen anzulagern. Bei der Flotation wird mit Hilfe sehr vieler und sehr kleiner Luftbläschen eine gewaltige Oberfläche geschaffen. Die Proteine lagern sich an der Oberfläche an (statische Anziehung, Adsorption). Zusätzlich können an die angelagerten Proteine andere Stoffe andocken: Schmutzpartikel, tote Zellen (Bakterien, Algen, Pilze) und zum Teil Metalle (für eine ausreichende Spurenelementversorgung sollte gesorgt werden!).

Ein Zusammenleben von Weich- und Steinkorallen, Anemonen und Fischen ist in der modernen Aquaristik ohne Abschäume kaum möglich. Foto: AquaCare





Das Flotat eines Abschäumers sollte eine dunkle Farbe aufweisen. Somit ist eine hohe Anreicherung der Abfallstoffe gewährleistet. Foto: AquaCare

Voraussetzung für eine funktionierende Flotation ist eine geringe Luftbläschengröße (Durchmesser unter 1 mm), ein Salzgehalt von mindestens 15‰ und ein nicht zu hoher Fettgehalt.

Die Effektivität der Flotation hängt von einigen Faktoren ab:

- Je höher die Temperatur ist, desto schneller adsorbieren Proteine an den Luftbläschen.
- Je kleiner die Blasen, desto mehr Oberflächen und damit Abschäumleistung.
- Je länger die Kontaktzeit, desto besser die Flotation.
- Je niedriger die Turbulenzen (Verwirbelungen) im Reaktionsrohr (Kontaktrohr), desto weniger Proteine und anhaftende Schmutzstoffe werden wieder von der Luftblase abgelöst.
- Je geringer die Proteinbelastung im Aquarium, desto größer ist die prozentuale Abschäumausbeute.
- Ozonzugabe zur Luft fällt weitere Abfallstoffe aus und lädt ungeladene Proteine statisch auf, so dass diese Stoffe ebenfalls abgeschäumt werden können. Die Proteinabschäumung wird mit Ozon um 30% gesteigert. Mit Ozon arbeitet ein Abschäumer gleichmäßiger, d.h. bei plötzlicher Futterzugabe neigt der Abschäumer weniger zum Überschäumen.

Zusätzliche Nutzen der Flotationstechnik

Während der Flotation wird eine hohe Luftmenge mit Wasser in Berührung gebracht. Durch die patentierte

Gasblasenführung in der Flüssigkeit wird der Sauerstoffgehalt mit dem AquaCareFlotor 2 mg/l über den Sättigungswert angehoben. Sauerstoffdefizite durch die Atmung der Tiere und der Biofilter werden ausgeglichen.

Kohlendioxid wird von Pflanzen (Algen) und vielen Tieren (Korallen mit Zooxanthellen) im Meeraquarium ständig verbraucht, so dass die Karbonathärte fällt und der pH-Wert des Wasser tagsüber zu stark ansteigt. Der AquaCareFlotor reichert das Wasser effektiv mit Kohlendioxid an und verhindert dieses Problem.

Der Bakteriengehalt wird erheblich gesenkt - auf ca. 20%. Feinste Schmutzstoffe und Fällprodukte (z.B. Phosphat-minus) werden schnell dem Wasser entzogen und sorgen für kristallklares Wasser. Die Farben der Tiere wirken besser.

Varianten der Flotationstechnik

Für die Blasenzeugung werden unterschiedliche Verfahren verwendet:

- **Luftausströmer** aus Holz oder anderer Materialien: die älteste Methode, Luft feinperlig im Meerwasser zu erzeugen, ist der Ausströmerstein.



Mit nur wenig Druck (ca. 100-150 mbar) wird Luft durch ein feinporiges Material geleitet. Die Blasengröße wird entscheidend durch die Größe und Gleichmäßigkeit der Poren beeinflusst. Die Holzart spielt keine Rolle, sofern die Struktur der Poren gut ist. Bei kleinen Abschäumern (bis ca. 1000 - 2000 l/h Durchsatz) ist diese Methode im Vergleich zu den anderen Prinzipien unübertroffen. Voraussetzung ist allerdings, dass die Ausströmer regelmäßig alle 4 bis 12 Wochen ausgetauscht werden. Mit der Zeit setzen sich die Poren zu, sodass weniger und größere Blasen erzeugt werden. Ozonzugabe ver-

stärkt die Alterung der Ausströmer. Zusätzlich wird eine Luftpumpe benötigt.

- **Venturi-Düse oder Injektor:** Der Injektor ist eine Düse, in der die benötigt Luft durch einen Wasserstrahl mitgerissen wird.



Bei richtiger Konstruktion ist die Gefahr des Verkalkens oder Versalzens sehr niedrig. Leider werden einige Injektoren aus Kostengründen nicht

richtig ausgelegt und verändern so schnell die Lufteinzugsmenge mit der Zeit. Diese zumeist sehr kleinen Venturi-Düsen müssen oft gereinigt werden. Die Blasengröße ist direkt abhängig von dem anliegenden Druck, d.h. je höher der Pumpendruck ist, desto kleiner werden die Blasen. Bei ca. 1 bar Druck ist die Blasengröße von denen der Holz ausströmer nicht mehr zu unterscheiden. Da der Druck von einer starken Pumpe erzeugt werden muss, liegt der Energieaufwand bei Injektoren über dem der anderen Prinzipien. Aber dafür ist die Wartung bei guten Injektoren extrem gering.

- **Dispergator:** der Dispergator erzeugt durch ein modifiziertes Pumpenrad (z.B. Nadelrad) Luftblasen, die durch einen sehr kleinen Injektor (am Pumpenansaugstutzen) eingesaugt werden.

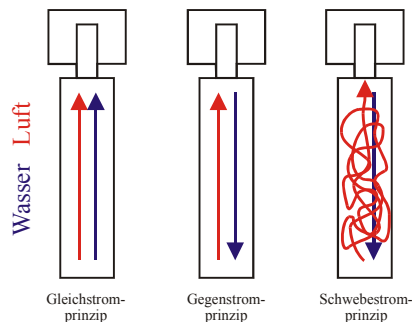


Die Luftblasen sind erheblich größer als die der Ausströmer oder guter Venturidüsen. Der größte Vorteil ist, dass eine energiesparende Pumpe verwendet werden kann und keine zusätzliche Luftpumpe benötigt wird. Dieser Vorteil wird allerdings durch den z.T. sehr hohen Verschleiß teuer erkauft. Die Kräfte (Kavitation), die durch das Wasserluftgemisch am Rotor der

Pumpe entstehen sind gewaltig. Die sogenannten Kavitationskräfte können instabil gebaute Pumpen (viele Synchronläufer) innerhalb weniger Tage zerstören. Selbst bei robusten Pumpen (z.B. EHEIM Universalpumpen) sind die Laufzeiten erheblich geringer als bei konventionell betriebenen Pumpen. Mit zunehmenden Verschleiß erhöht sich die Lautstärke der Pumpe. Aus diesen Gründen setzt AquaCare keine Dispergatorpumpen ein.

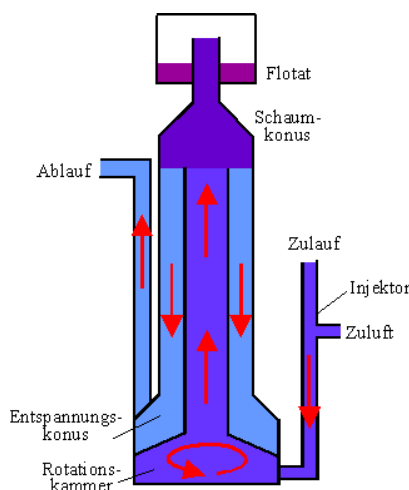
- **Fallstromprinzip:** die neueste Variante der Lufterzeugung wird durch einen Wasserstrahl, der an bestimmten Einbauten (z.B. Biobälle) bricht, erzeugt. Die Höhe der Einbauten (Bioballsäule) und der Wasserstrahlendruck sind entscheidend für die Blasengröße. Das Prinzip funktioniert somit nur bei hohen Systemen, die mit einer starken Pumpe betrieben werden. Bei richtiger Konstruktion ist das Fallstromprinzip eine gute Alternative - vorausgesetzt, dass die weitere Konstruktion des Abschäumers keine Fehler aufweist.

Die verschiedene Führung von Luft- und Wasserstrom lässt verschiedene Varianten unterscheiden:



- **Gleichstromprinzip:** Wasser und Luftblasen bewegen sich im Reaktionsrohr von unten nach oben - also in die gleiche Richtung. Die Kontaktzeit des Abschäumers ist gering.
- **Gegenstromprinzip:** Das Wasser wird von oben nach unten durch das Reaktionsrohr, die Luft von unten nach oben geleitet. Die Kontaktzeit wird mit diesem Prinzip erhöht - die Abschäumung funktioniert besser.
- **Schwebestromprinzip (Jülicher-Prinzip):** Das mit Luft an-

gereicherte Aquarienwasser wird an der tiefsten Stelle in das Gerät geleitet. Da sich der höchste Druck in diesem Abschnitt befindet, wird der Gasaustausch verbessert. Das Wasser-Luft-Gemisch steigt im Reaktionsrohr auf. Dort bildet sich die eiweißhaltige Schaumsäule. Ein Teil der Luftblasen wird durch den Wasserstrom abwärts durch das äußere Rohr gedrückt. Am Entspannungskonus verlangsamt sich die Wasserströmung infolge des größeren Rohrquerschnitts. Die Luftblasen bleiben durch dieses Prinzip besonders lange im Wasser und lagern wesentlich mehr Protein an. Nach langer Kontaktzeit gelangen die Blasen wieder in den Schaumabschnitt. Der Schaum steigt nach oben und wird langsam entwässert. Im Auffangbecher gelangt der feste, mit Abfallstoffen beladene Schaum. So werden Abfallstoffe wirksam und sicher aus dem Aquarium entfernt.



Kann zuviel abgeschäumt werden?

AquaCare meint, dass eine zu starke Abschäumung nicht stattfinden kann. Je größer der Abschäumer, desto sauberer ist das Wasser. Um jedoch Mangelerscheinungen vorzubeugen, ist es bei überdimensionierten Abschäumern unerlässlich, Spurenelemente zu dosieren. Auch kann bei überdimensionierten Abschäumern, großzügiger mit Futter für Fische und Niedere Tiere (z.B. Plankton) umgegangen werden. Tiere, die gut gefüttert werden, sind unanfälliger gegenüber Krankheiten, leben natürlicher und zeigen ein natürlicheres

Verhalten. Grundsätzlich gilt, dass die Größe oder ob überhaupt ein Abschäumer an das Aquarium angeschlossen wird, allein vom Besatz und damit vom Futtereintrag abhängt.

Als Faustregel gilt: wenn weder Phosphat noch Nitrat nachweisbar sind, muss durch bessere Fütterung kompensiert werden: mehr Fische, mehr Füttern, Planktonzugaben für Korallen, etc.. Leider leiden noch viele in Aquarien gehaltene Fische Hunger.



Für ein harmonische Miteinander spielt die Wasserqualität auch eine Rolle. Foto: AquaCare