

Qualitätsmerkmale eines Abschäumers



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



Die Leistung verschiedener Abschäumer zu vergleichen, ist wohl das schwierigste oder auch das teuerste Unterfangen, das man sich vorstellen kann. Eine absolute Aussage kann nur mit einem Test getroffen werden, bei dem die zu vergleichenden Abschäumer an ein und demselben System gleichzeitig angeschlossen werden. Der Testsieger schäumt am längsten und nimmt den anderen mehr oder weniger die abschäumbaren Substanzen vor der Nase weg. Der finanzielle Aufwand für einen umfassenden Test ist augenscheinlich und kann deswegen weder von Herstellern (die Branche ist extrem klein verglichen mit z.B. High-Fi- oder Photobranche, die regelmäßig Test durchführen können), noch vom Zoofachmarkt oder gar vom Aquarianer durchgeführt werden.



Traumhafte Meerwasseraquarien sind ohne Abschäumer nur sehr schwer möglich. Foto: AquaCare.

Es gibt nur einige Regeln, die hier aufgeführt werden können, um sich ein Bild eines Abschäumers machen zu können. Je mehr positive Eigenschaften ein Abschäumer erfüllt, desto besser ist die Aussicht, einen gu-

ten erwischt zu haben. Dennoch ist es unmöglich mit diesen Kriterien zu entscheiden, ob z.B. ein kurzer Gegenstrom-Abschäumer mit Holz ausströmer aus Plexiglas besser ist als ein hoher Gleichstrom-Abschäumer mit Venturidüse aus PVC. Das kann wirklich nur in einem direkt vergleichenden Test entschieden werden.

Höhe des Abschäumers

Grundsätzlich gilt, dass höhere Abschäumer der gleichen Bauart eine bessere Leistung bringen, als kurze Abschäumer. Diese Regel gilt bis zu einer Höhe von ca. 2 Metern. Bei Höhen von über ca. 2 Metern ist eine Leistungssteigerung durch Bauhöhenvergrößerung nicht mehr zu erreichen; im Gegenteil: die Leistung kann sogar noch vermindert werden. Zu erklären ist das mit dem Wasserdruck. Wenn ein kleines Luftbläschen im unteren Teil des Abschäumers erzeugt wird (Injektor, Holz ausströmer, etc.) und aufsteigt, wird es durch den abnehmenden Wasserdruck größer. Größere Luftblasen haben aber bei gleichem Volumen (auf Normdruck bezogen) eine geringere Oberfläche als kleinere Luftblasen. Die Oberfläche ist aber sehr wichtig für die Leistung (s.u.). Der Gasaustausch bei höheren Systemen ist ebenfalls besser und sollte beachtet werden (zu viel CO₂ wird ausgetrieben; Sauerstoff angereichert). Bei hohen Systemen verweilt die einzelne Luftblase länger im Wasser als bei

niedrigen Abschäumern des gleichen Prinzips. Diese Kontaktzeit ist wichtig, für den eigentlichen Adsorptionsprozess der abschäumbaren Stoffe an der Luftblase (s.u.).

Fallstromabschäumer müssen wegen des Prinzips der Lufterzeuger auf jeden Fall im Lufterzeugungssystem entweder eine hohe Bauhöhe haben oder müssen mit einem scharfen Wasserstrahl betrieben werden. Ansonsten ist die Blasenproduktion nicht effektiv genug.

Luftblasengröße



Blasen sollten einen Durchmesser von unter 1 mm haben, um eine große Oberfläche zu erzeugen. Foto: AquaCare ACF3000V-170 mit Injektor bei 35% Salzgehalt, 15°C, eingefahrenes Riffaquariumwasser, Blasengröße: durchschnittlich kleiner 0,7 mm

Die Luftblasengröße beeinflusst direkt die zur Verfügung stehende Oberfläche (siehe Prinzip der Abschäumung). Je mehr Oberfläche mit dem gleichen Luftvolumen geschaffen wird, desto effektiver ist die Abschäumung. Der Aquarianer kann leider nicht die Blasengröße beurteilen. Auch gibt es keine objektiven Tests, die Aufschluss darüber geben können. Grundsätzlich gilt, dass für

die verschiedenen Blasenzeugungssystem unterschiedliche Kriterien gelten.

Venturi = Injektor:

je höher der Arbeitsdruck, desto besser das Blasenbild

Ausströmer:

je feinporiger die Poren und niedriger der Arbeitsdruck, desto feiner die Blasen (siehe Luftausströmer für die Meerwasseraquaristik)

Fallstromabschäumer:

je höher die Rieselsäule, je mehr Druck aus der Zuführungsleitung, je kleiner die Rieselkörper, desto besser das Blasenbild

Dispergator:

je größer das Pumpenrad, je höher die Umdrehungszahl, je feiner die Einbauten am Pumpenrad desto besser das Blasenbild

Unserer Meinung nach haben neue, qualitativ hochwertige Holz ausströmer zu Beginn ein besseres Blasenbild als Kleininjektoren. Mit der Laufzeit verschlechtert sich die Leistung des Holz ausströmer; die Leistung des Injektors hingegen bleibt konstant. Ab ca. 1 bar (10 m Wassersäule) Arbeitsdruck am Injektor (Großabschäumer z.B. AquaCare Floator 6000V und größer) sind keine Unterschiede der Blasenqualität mehr zwischen Holz ausströmern und Venturidüsen feststellbar.

Kontaktzeit Luft - Wasser?

Der Abschäumprozess beruht auf dem Prinzip der Adsorption. Dieser Prozess ist relativ langsam, so dass die Kontaktzeit, in der sich die einzelne Gasblase im Wasser befindet, für die Abschäumung wichtig ist. Je länger die Kontaktzeit desto besser die Abschäumung. So kann die Leistung folgendermaßen aufsteigend eingeteilt werden:

Gleichstromprinzip < Gegenstromprinzip < Schwebestromprinzip (Infos dazu Prinzip der Abschäumung)

Wie oben erwähnt hat die Bauhöhe ebenfalls Einfluss auf die Kontaktzeit. - Doch wie kann man die durchschnittliche Kontaktzeit einer Luftblase messen? Eine wissenschaftliche Methode ist uns nicht bekannt. Aber eine grobe Übersicht kann man mit einem einfachen Versuch bekommen. Bei einem Abschäumer, der an einem Aquarium in Betrieb ist, wird einfach die Luftzufuhr gestoppt (Luftpumpe aus; Ansaugrohr vom Injektor oder Dispergator zuhal-

ten). Die Zeit, bis keine Luftblase mehr im Hauptrohr zu sehen ist, wird mit einer Stoppuhr gemessen. Bei diesem Versuch wird zwar nach dem Verschließen der Luftzufuhr die Luft- und Wasserführung geändert (es wird mehr Wasser gefördert, weil an Venturi und Dispergator der Energieaufwand zum Luftansaugen nun ausschließlich zur Wasserförderung eingesetzt wird) und die durchschnittliche Dichte des Wasser-Luft-Gemisches, aber als grober Anhaltspunkt kann dieser einfache Test durchgeführt werden.

Luft- und Wassermenge

Die meistgestellte Frage ist immer die nach dem Lufteinzug eines Abschäumers. Es stimmt zwar, dass mehr Luft mehr Oberfläche erzeugen kann. Aber genauso wichtig ist die Frage, wie lange diese Luft im Abschäumer verbleibt. Je länger die Luft im Abschäumer verbleibt (je höher die Kontaktzeit) desto weniger Luft wird benötigt.



Mit Durchflussmessern (hier z.B. nach dem Schwebekörperprinzip) können sowohl Wassermengen als auch Luftmengen gemessen werden. Foto: AquaCare

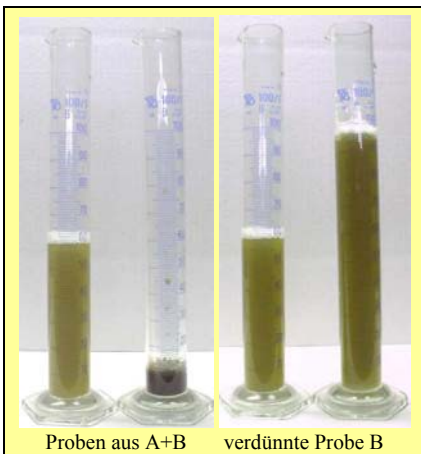
Die Wassermenge, die durch einen Abschäumer fließen soll, wird in der allgemeinen Aquarienliteratur mit 1 bis 1,5 mal das Beckenvolumen pro Stunde angegeben. Dabei wird überhaupt nicht beachtet, wie effektive der Abschäumer ist. AquaCare-Abschäumer können aufgrund der höheren Abschäumleistung schon bei 0,7 mal das Volumen pro Stunde eingesetzt werden. Ein effektiv arbeitender Abschäumer kann mit einem geringeren Durchsatz besser reinigen als ein ineffektiv arbeitender mit hohem Wasserdurchsatz. Vergleiche sind also eigentlich nicht durchführbar. - Die Größe des Aquariums spielt ebenso eine Rolle: kleine Aquarien sollten prozentual mehr Wasser durch den Abschäumer reinigen lassen als große Aquarien. Denn einerseits sind kleine Aquarien biologisch, chemisch und physikalisch nicht so stabil wie große und ande-

rerseits ist der Tierbesatz in großen Aquarien auf das Volumen bezogen kleiner (mehr Freiwasserraum).

Wichtig ist auch, dass der Abschäumer am System so installiert ist, dass er gut mit Schmutzwasser versorgt wird. Es ist darauf zu achten, dass der Abschäumer nicht das gereinigte Wasser selbst wieder ansaugt (hydraulischer Kurzschluss) - bei vielen Filtersystemen leider immer wieder zu sehen. Bei nicht direkt am Aquarium angeschlossen Abschäumern sollte beachtet werden, dass das Filterbecken einen höheren Wasserdurchsatz hat, als der Abschäumer. Andernfalls macht der Abschäumer das Filterbeckenwasser schön sauber, aber das verschmutzt Wasser vom Aquarium wird viel zu langsam zum Abschäumer transportiert. Der Abschäumer steht immer in Konkurrenz zur bakteriologischen Reinigung des Aquariums und muss deshalb gut mit Schmutzwasser versorgt werden. Fließt effektiv ca. 5 mal das Beckenvolumen pro Stunde durch das Filterbecken gibt es keine Probleme.

Erzeugte Flotatmenge und -qualität

Bei der erzeugten Flotatmenge eines Abschäumers wird sehr kontrovers diskutiert. Es wird oft nur die eigentliche Menge als Vergleich herangezogen. Aber die Konzentration der Schmutzstoffe spielt die gleiche Rolle. Eine objektive Leistungsangabe wäre das Produkt von Menge mal der Konzentration. So können 50 ml eines hochkonzentrierten Flotats mehr Abfallstoffe aufweisen als 2 Liter eines niedrigkonzentrierten Flotats. Ein grober Richtwert für die Konzentration ist die Färbung des Flotats. Ein tiefschwarzes Flotat ist normalerweise konzentrierter als ein hellbraun, durchscheinendes "Süppchen". Sollen unterschiedliche Flotate miteinander verglichen werden, sollte das dunkle, hochkonzentrierte Flotat so weit mit Wasser verdünnt werden, das es die Farbe des hellen Flotats aufweist. Wer ein Photometer hat, kann die Verdünnung mit Hilfe der Extinktionsmessung genauer durchführen. Wichtig ist, das die Flotate homogen sind und keine "Klumpen" aufweisen. Außerdem sollten vergleichbare Aquarien getestet werden. Zum Beispiel ist das Flotat aus extrem kalten Aquarien (Arktis, Antarktis) schneeweiß anstatt braun bis schwarz bei tropischen Systemen.



Versuch:

zwei Abschäumer am gleichen System schäumten in der gleichen Zeit ab:

Abschäumer A produzierte 59 ml, Abschäumer B (etwas dunkleres Flotat) nur 9 ml.

Abschäumer A hat somit 6-7 mal mehr Flotat produziert.

Das dunklere Flotat (Abschäumer B) wurde so weit verdünnt, dass die Färbung der Flotate übereinstimmt. Das Flotat von Abschäumer B musste auf 98 ml verdünnt werden. Somit hat Abschäumer B eine 1,7 mal höherer Leistung erbracht, obwohl weniger ml abgeschäumt wurden. Abschäumer B produziert Schaum fast 11 mal höher konzentriert.

Fazit:

auf den ersten Blick ist ein direkter Vergleich von der Leistung nicht zu machen. Erst nach Verdünnung der dunkleren Probe kann eine Aussage getroffen werden.

Flotatablauf oder kein Flotatablauf? Bei Großabschäumern kann die Frage eindeutig mit Ja beantwortet werden, weil ein gefüllter Flotatopf auf Grund des Gewichtes nicht mehr tragbar ist. Bei Kleinabschäumern muss die Antwort jedoch differenzierter ausfallen. Ist ein Ablauf installiert, kann das Flotat mittels eines Schlauches sofort in einen Abfluss geleitet werden. Aber die Erfahrung hat gezeigt, dass dann Kontaktrohr und Konus nicht genügend oft gereinigt werden. Aber genau diese Reinigung ist ausschlaggebend für eine hohe Abschäumleistung.

Wasser- und Luftführung (Turbulenzen)

Weitere bautechnische Probleme lassen sich erkennen, wenn der Abschäumer in Betrieb ist. Bei vielen

Abschäumern kann man trotz Vollastbetrieb durch die Haupttröhre hindurchsehen, weil die Luftblasenkonzentration extrem gering ist. Das ist verschwendeter Platz! Die Luftzufuhr und/oder die Kontaktzeit ist zu gering.

Im oberen Teil, in dem sich der Schaum bildet (Normalschaumbereich) kann man bei einigen Abschäumern ein extrem hohes Verwirbeln (Turbulenzen) erkennen. Die Turbulenzen erschweren die Bildung des festen, schmutzigen Eiweißschaums und lassen somit die Effektivität sinken. Natürlich schäumen auch diese Abschäumer ab, allerdings erst ab sehr hohen Schmutzkonzentrationen. Aber im Korallenriffaquarium ist es das Ziel, das Wasser gut zu säubern, damit auch gut gefüttert werden kann. Oft kann bei diesen Abschäumern durch Reduzierung der zulaufenden Wassermenge die Turbulenzen vermindert oder verhindert werden. In diesem Fall ist weniger Wasser mit höherer Leistung verbunden. Beim Jülicher Prinzip muss die Wassermenge sogar sehr exakt eingestellt werden, damit Turbulenzen die Schaumleistung nicht vermindert. AquaCare Flotoren sind so ausgelegt, das mit der empfohlenen Pumpe der Zulaufkugelhahn gedrosselt werden muss. Das hört sich nach Energieverschwendung an, hat aber nach ein paar Monaten den Vorteil, dass die Leistungsverminderungen durch zuwachsende Rohre und Pumpenläufer einfach durch Öffnen des Kugelhahns kompensiert werden kann.

Sauerstoffanreicherungen / CO₂-Austrag

Ein wichtiger Faktor, der oft unterschätzt wird, ist der Gashaushalt eines Aquariums. Mit Technik muss dafür gesorgt werden, dass der Sauerstoffgehalt immer um oder über 100% liegt. Tropische Meeresfische sind im Allgemeinen extrem empfindlich gegenüber Sauerstoffmangel! Mit einem Sauerstoffreaktor ist das möglich, kann aber eben so gut von einem guten Abschäumer übernommen werden. Fallströmabschäumer können bis ca. 1 mg/l über die Sättigungskonzentration, Abschäumer nach dem Jülicher Prinzip bis 2 mg/l erzeugen.

Ebenso wichtig ist der CO₂-Austrag aus dem Wasser. Im Zeitalter des Kalkreaktors wird das Korallenriff-

aquarium oft mit zu viel CO₂ versorgt, das leicht übermäßiges Algenwachstum oder gar einen pH-Sturz auslösen kann. Zwar gibt es schon Modell die bis zu 80% weniger CO₂ in das Wasser einbringen (*Turbo-Kalkreaktor*), aber das verbleibende CO₂ muss aus dem Wasser gebracht werden.



Kalkreaktoren (hier AquaCare Turbo-Kalkreaktor 5 mit Magnesiumumrohr) reichern das Wasser mit Kohlendioxid an, dass den pH-Wert senkt. Ohne Abschäumer entstehen hohe Risiken. Foto: AquaCare

Nachdem ein Artikel erschienen ist, bei dem zu generell beschrieben wurde, das Riffaquarien ohne Abschäumer besser "laufen", sind einige Aquarianer ohne zu Überlegen auf die Idee gekommen, den vorhandenen Abschäumer auszustellen. Leider wurde übersehen, dass der Kalkreaktor gehörige Mengen an Kohlendioxid in das bringt und den pH-Wert auf unter 7,5 im Aquarium gesenkt hat. An diesen Versuchen sieht man, wie wichtig das CO₂-Austragspotential eines Abschäumers sein kann.

Je mehr Sauerstoff ein Abschäumer anreichern kann, desto mehr kann er aus CO₂ austragen. Klingt erst einmal widersprüchlich, doch in der Aquarienpraxis ist das Zulaufwasser eines Abschäumers mit Sauerstoff untersättigt und mit CO₂ weit übersättigt (Kalkreaktorbetrieb). Im Betrieb kann das Austragspotentials auch am durchschnittlichen pH-Wert des Aquariumwasser erkannt werden. Wenn bei Abschäumer A ein durchschnittlicher pH-Wert von 8,1 gemessen wird und nach dem Einbau des Abschäumers B der pH-Wert auf 8,3 gestiegen ist (andere Technik muss konstant eingestellt bleiben!), hat Abschäumer B eindeutig den besseren CO₂-Austrag. Wenn der pH-Wert gefallen sein sollte, ist der Austrag niedriger.

Materialien des Abschäumers



Einzelteile des AquaCareFlotors 1000V

Das wesentlich schlagzähere PVC (gibt es in grau und transparent) ist nur schwer kaputt zu kriegen und sollte im rauen Aquaristikalltag (wie schnell fällt ein Flotatopf mal auf den Boden!) bevorzugt eingesetzt werden. Außerdem kann eine Reparatur von PVC vom Aquarianer selber vorgenommen werden. AquaCare verwendet bei Kalkreaktoren, Nitratfiltern, Kalkwasserreaktoren und Kleinabschäumern bis Größe 3000 und bei Großabschäumern ab Größe 30.000 graues und transparentes PVC; bei den Abschäumer der Größe 6000 bis 16000 besteht das Hauptrohr und Abschäumertopf aus PMMA, der Rest hingegen wiederum aus PVC. Selbstverständlich sind die

PMMA-Teile mit Flanschen oder Teflondichtungen von den PVC-Teilen getrennt und nicht direkt geklebt oder geschweißt. Bei extrem großen Abschäumern (ab ACF110.000V) baut AquaCare Basis und Hauptrohr aus dem extrem schlagzähem PE.

Bei Massenprodukten, die spritzgusstechnisch hergestellt werden, finden auch ABS, PS, POM und andere Verwendung. Diese Materialien sind ebenfalls schlagzäh und zeichnen sich durch eine gute Reißdehnung aus und können ohne Bedenken eingesetzt werden. Nur POM und PA sollten nicht mit Ozon in Berührung kommen, sie zerfallen.

Abkürzung	Name	Reißdehnung in %
SAN	Styrol-Acrylnitril-Copolymerisat	2-6
PMMA	Polymethylmethacrylat, "Plexiglas"	3,5-5
PS	Polystyrol	4-25
PC	Polycarbonat, "Macrolon"	12-60
ABS	Acrylnitril-Butadien-Styrol	15-30
PVC-U	Polyvinylchlorid, hart (ohne Weichmacher)	15-40
POM	Polyacetal	45-75
PA	Polyamid	40-150
HDPE	Polyethylen mit hohem Molekulargewicht	500-800
LDPE	Polyethylen mit niedrigem Molekulargewicht	500-650
PP	Polypropylen	500-1000

Tab.: Reißdehnung einiger Kunststoffe bei Raumtemperatur. Quellen: FH-Frankfurt-Verfahrenstechnik (<http://www.fbv.fh-frankfurt.de>); Goldmann (<http://www.goldmann.de>); <http://chemie.fb2.fh-frankfurt.de/KUT/211KENNWE.htm>

Wichtig bei allen Konstruktionen ist, das die Werkstücke ordentlich und fachmännisch verarbeitet worden sind. Wenn ein Abschäumer beim Auspacken schon auseinander fällt, ist die erste Kauf- oder Schenkfreude schon vorbei.

Wartungsfreundlichkeit

Der Punkt Wartung ist bei allen Geräten ein leicht übersehener Faktor. Nur Geräte die leicht gewartet werden können, werden auch gewartet. Kompliziert zu reinigende Anlage werden oft vernachlässigt, verdrecken und lassen stark in ihrer Leistung nach. Die Leittragenden sind immer die Aquariumtiere.



Große Trapezgewinde halten den rauen Aquarianerbedingungen sehr gut stand -ein eingelegter O-Ring dichtet einfach und perfekt den Topf vom Hauptrohr ab. Foto: AquaCare.

Grundsätzlich sollte der Abschäumer dunkel stehen, damit Licht die Rohre nicht all zu schnell veralgelt. Sollte es platztechnisch nicht anders gehen, sollten hell stehende Abschäumer mit dunkler Folie umwickelt werden. An alle wichtigen Komponenten sollte man

leicht herankommen und den Abschäumer nicht so zu verbauen, dass die Wartung zur Qual wird.

Der Flotatopf sollte einfach mit dem Hauptrohr verbunden sein. Systeme, die nur mit vielen Schrauben zu trennen sind, haben sich nicht bewährt. Ebenfalls ungeeignet sind labile Bajonettverschlüsse (der Haltedorn kann leicht abbrechen) und Steckanschlüsse, die schnell durch Dreck und Salzkrusten mit dem Hauptrohr eine fest Verbindung eingehen. Große Gewinde, insbesondere die verschmutzungunempfindlichen Trapezgewinde, die mit 1-2 Drehungen gelöst werden, haben sich bewährt. Damit kein Wasser an der Verbindungsstelle austreten kann, sind O-Ringe oder Flachdichtung eine brauchbare Lösung. Bei Gewinden - aber auch bei anderen

Verbindungen - sollte immer für einen ausreichende Schmierung gesorgt werden (Silikonfett oder Vaseline sind im Meerwasser absolut unbedenklich einzusetzen). Andernfalls kann bei längere Nichtbenutzung die Kunststoffteile leicht aneinander kleben bleiben.

Die Zulaufpumpe sollte grundsätzlich immer mit Kugelhähne vom Abschäumer trennbar sein, damit auch sie einfach ohne riesige Wasserüberschwemmung gewartet werden kann. Gerade Pumpen in Steinkorallenaquarien (hoher Kalkgehalt) verkalken öfter und müssen gereinigt werden.

Injektoren sollten ebenfalls vom Abschäumer trennbar sein (Verschraubungen, Flansche). Gute Injektoren verkalken nicht und versalzen auch nicht so leicht. Ein gu-

ter Injektor muss eine bestimmte Länge haben, um die richtige Geometrie im Innern aufzuweisen. Zu kurze Injektoren verkalken und müssen oft aufwendig mit Säure gereinigt werden.



Holzausströmer sind die älteste Methode, feine Blasen zu erzeugen, aber eine sehr gute Alternative zu Venturi und Dispergator. Foto: AquaCare.

Holzausströmer müssen regelmäßig gewechselt werden, um eine gute Abschäumleistung zu erzielen. Immer wieder hört man von "erfahrenen" Aquarianern, dass ihre Ausströmer 6 Monate oder länger halten. Holz ist ein Naturprodukt und fängt an, im Meerwasser zu verrotten. Außerdem wird die Oberfläche mit Schmutzstoffen und Bakterien regelrecht

zugekittet. Die Folge sind weniger und größere Luftblasen, die das Abschäumverhalten negativ beeinflussen. Wenn Holzausströmer alle 2-6 Wochen gewechselt werden, sind sie für Kleinabschäumer die beste Alternative. Aufgrund der hohen Wechselrate sollte der Zugang zu den Holzausströmern leicht erreichbar sein. Oft müssen lange Rohre oder Schläuche aus dem gesamten Abschäumer herausgezogen werden, um den Ausströmer wechseln zu können. Sehr praktisch sind außerhalb des eigentlichen Abschäumers befindliche Begasungsmodule, die ein einfaches Wechseln der Steine ermöglichen. - Keramikausströmer haben i.A. ein schlechteres Blasenbild und damit eine schlechtere Abschäumleistung. Aquarianer, für die das Wechseln der Ausströmer eine lästige Arbeit darstellt, sollten sich keine Modelle mit Ausströmern zulegen.

Dispergatoren sind sehr oft extrem verschleißempfindlich und damit

in den laufenden Kosten sehr teuer. Die modifizierten Pumpenläufer sind meist teuer und können unter Umständen nur wenige Wochen halten. Die Achsen bzw. Achsenführungen haben einen hohen Verschleiß, so dass der Rotor nicht mehr rund läuft. Besonders dramatisch ist der Verschleiß nach dem Abschalten der Pumpe oder nach einem Stromausfall; dann laufen nämlich abgenutzte Rotoren u.U. nicht mehr selbsttätig an. Wird das nicht bemerkt läuft das Aquariumsystem ohne Abschäumung - oft eine Katastrophe.

Fallstromabschäumer sollten auf jeden Fall dunkel stehen, weil die langen Rohre schlecht zu reinigen sind. Auch sollte das hereinfließende Wasser frei von groben Stoffen (insbesondere fädige Stoffe wie Fadenalgen) sein, weil diese sich in den Füllkörpern verfangen und damit die Rieselsäule langsam zusetzen können.

Übersicht

System	Vorteile	Nachteile
kurze Abschäumer (im Vergleich zu hohen Modellen)	preiswerter; passen unter das Aquarium; leichter sauber zu machen; geringerer Energieverbrauch; passen in den Filtersumpf und müssen deswegen nicht extra gegen Überlaufen geschützt werden;	geringere Effektivität;
Holzausströmer	frische Ausströmer haben extrem gutes Blasenbild	es wird eine Luftpumpe benötigt; Ausströmer müssen regelmäßig gewechselt werden;
Venturidüse = Injektor	bei guter Konstruktion wartungsfrei;	es wird eine stärkere Wasserförderpumpe benötigt;
Dispergator	energiesparend	hohe laufende Kosten (Ersatzteile); störende Laufgeräusche;
Fallstromprinzip	bei Filteranlagen, die mehrere Meter unter dem Aquarium stehen (Keller) kann der freie Fall zur Blasenenergie genutzt werden	hohe Bauhöhe unbedingt erforderlich; schwerer zu reinigen
Plexiglas	sieht sehr gut aus (wenn es ordentlich verarbeitet ist);	bruchempfindlich; kratzempfindlich; Reparaturen können nicht selber vorgenommen werden;
PVC, ABS	nicht bruchempfindlich; gibt es als grau und transparent (z.T. sogar Sonderfarben); Reparaturen können selber durchgeführt werden;	transparente Rohre sind nicht kristallklar sonder leicht trüb;