

AFM aktiviertes Filtermedium ein neues, revolutionäres Filtermaterial

Seit vielen Jahren wird Quarzsand in der Wasseraufbereitung als Filtermedium benutzt. Quarzsand verfügt über hervorragende mechanische Filtereigenschaften. In Abhängigkeit von Körnung, Filterbetthöhe und Filtrationsgeschwindigkeit, in der Regel unterstützt durch Flockung, werden gute bis sehr gute Filtrationsergebnisse erzielt.

Sand hat aber den Nachteil, dass es ein ausgezeichneter Nährboden für Bakterien ist. Bakterien sondern einen Schleim ab, einen so genannten Biofilm, um sich gegen Desinfektionsmittel zu schützen. Dieser Biofilm führt zu einem erhöhten Verbrauch an Desinfektionsmitteln (Chlor, Brom oder Aktivsauerstoff) und ist zudem dafür verantwortlich, dass in der Verbindung mit Chlor unerwünschte Reaktionsnebenprodukte entstehen (**Trichloramin und Trihalogenmethane – THMs**).

Dr. Howard Dryden von Dryden Aqua entwickelte in den letzten 10 Jahren ein neues Filtermaterial, das die Wasseraufbereitung revolutionieren wird:

AFM (Activated Filter Media

AFM filtriert dank seiner adsorptiven Kräfte feiner als Sand, verfügt zusätzlich über katalytische und oxidative Eigenschaften und verhindert die Biofilmbildung im Filter. Dies wiederum reduziert die Zerrung von Desinfektionsmitteln und stoppt die Bildung von Trichloramin.

AFM kann in jedem Sandfilter eingesetzt werden. AFM wird die Qualität und die Klarheit des Schwimmbadwassers stark verbessern.

Zudem geht der Verbrauch an Desinfektionsmitteln zurück.

AFM übertrifft die Leistung von Sand um Längen

Anmerkung:

Dr. Howard Dryden beschäftigt sich seit über 30 Jahren mit Wasseraufbereitung für Fischzuchten, Aquarien, Trinkwasser, Abwasser und Schwimmbäder.

Er ist Doktor der Meeresbiologie und hat durch seine Tätigkeit eine einmalige Wissenskombination von Biologie, physikalischer Wasseraufbereitung und Chemie.

Die Entstehung von Chloraminen

Chloramine entstehen durch eine Reaktion im Wasser zwischen Chlor und Ammoniak (NH₃) und ähnlichen Verbindungen wie Harnstoff (NH₂)₂CO). Ins Schwimmbadwasser gelangt Harnstoff und Ammoniak über die Haut, durch Schweiß oder Urin. Chloramine können als Monochloramin, Dichloramin und Trichloramin auftreten.

Monochloramin ist eine ungefährliche und chemisch stabile Verbindung mit relativ stark oxidierenden Eigenschaften. In gewissen Ländern wird dem Trinkwasser neben Chlor auch Ammoniak zugesetzt, um dadurch ein stabiles Desinfektionsmittel als freies Chlor zu erhalten.

Unerwünscht ist aber Di- und Trichloramin (Abb. 1) Trichloramin (auch Stickstofftrichlorid genannt) verursacht den stechenden Chlorgeruch, reizt die Augen und steht in Verdacht, die Lungen zu schädigen.

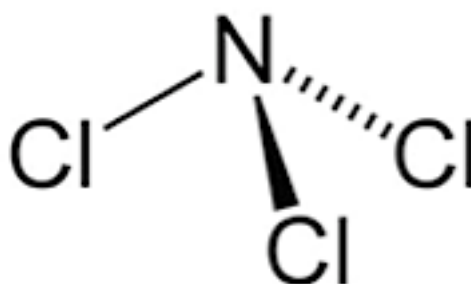


Abb. 1:
Strukturformel von Trichloramin

Die deutsche DIN 19643 beschreibt die Bildung von Chloraminen als eine von pH-Wert abhängige Funktion (siehe Abb 2) basieren auf folgenden Reaktionsgleichungen:

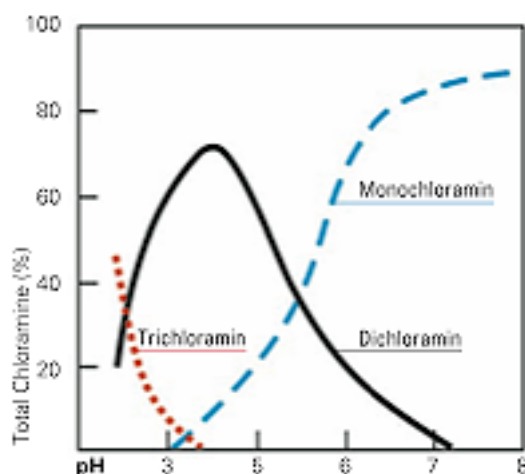
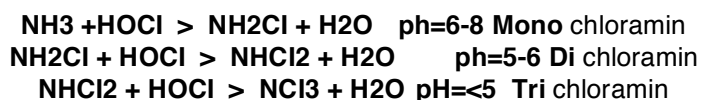


Abb. 2:
Bildung von Chloraminen als pH-abhängige Funktion

Trichloramine entstehen erst bei einem pH-Wert von unter 5. In einem gut gepflegten Schwimmbad liegt der pH-Wert zwischen 6,8 und 7,6. Wieso also kann Trichloramin in einem Schwimmbecken entstehen?

Offensichtlich nicht direkt im Wasser, weil dort der pH-Wert zu hoch ist.

Des Rätsels Lösung liegt im Biofilm:

Jede Oberfläche, die im Kontakt mit Wasser steht, wird nach einer gewissen Zeit von einem dünnen Biofilm überzogen. In diesem Biofilm herrscht ein saurer pH-Wert (pH-Wert unter 5)

Trichloramin wird in diesem sauren Umfeld gebildet. Die Reaktion verläuft einseitig und ist nicht umkehrbar.

Biofilmbildung im Sandfilter

Die mit Abstand grösste Oberfläche in einem Whirpool oder Schwimmbadsystem hat der Sandfilter. Jeder Kubikmeter Sand weist eine Oberfläche von ca. 3`000 m² auf.

Sand ist ein ausgezeichneter Nährboden für das Wachstum von Bakterien.

Quarsand wird innerhalb von nur wenigen Tagen von einer Vielzahl von Bakterienkolonien befallen. Sobald Bakterien sich an einer Oberfläche (angedockt) haben, scheiden sie einen Schleim aus, den so genannten Biofilm. Damit versuchen sie, sich gegen die oxidierende Wirkung von Chlor oder anderen Oxidationsmittel zu schützen.

Dieser Vorgang kann innerhalb von nur 30 Sekunden nach der Einnistung eintreten. Falls das Nahrungsangebot ausreichend ist (viele organische Stoffe vorhanden sind), wächst der Biofilm und wird dicker und stabiler. Je dicker der Biofilm ist, desto tiefer liegt der pH-Wert und umso höher ist die Produktionsrate von Di- und Trichloramin.

Die bakterielle Biomasse kann in Schwimmbadfiltern bis auf 5% des Sandgewichtes awachsen.

AFM- das aktivierte Filtermaterial

Dryden Aqua hat aufgrund der Erfahrungen während der letzten 30 Jahren Mit verschiedenen Filtermaterialien (Sand, Zeolith, Aktivkohle ein neues Filtermaterial entwickelt. Es verbindet die positiven Eigenschaften von Sand und Zeolith und schliesst deren negative Eigenschaften (Verkeimungsproblematik) aus.

Das Filtermaterial heisst **AFM** (*Activated Filter Media = Aktiviertes Filtermaterial*).

Als Rohstoff zur Herstellung wird amorphes Aluminiumsilikat (grünes Glas) verwendet. Dieses wird auf die entsprechende Körnung gebrochen und die scharfen Kanten werden entgratet. Anschliessend durchläuft es einen energieintensiven Aktivierungsprozess, bei dem positive und negative Ladungen auf das Korn aufgebracht werden.

AFM erhält dadurch sowohl hohe Adsorptionskräfte (Anziehungskräfte) als auch katalytisch, oxidierende Eigenschaften.

Auf dem Markt findet man noch einen anderen Glassand. Dabei handelt es sich um einfaches, geschreddertes Altglas, scharfkantig und nicht in definierten Körnung vorliegend. Diesem geschredderten Altglas fehlt jegliche Aktivierung und damit die speziellen Eigenschaften von AFM. Davon wollen wir uns mit unserem Produkt klar abgrenzen und sprechen daher nicht von Glassand, **sondern von AFM (aktiviertes Filtermaterial)**

Die Wirkung von AFM

AFM widersteht aktiv der Bildung von Biofilm. Dadurch nimmt der Gehalt an Trichloramin stark ab. Den Legionellen fehlt die Brutstätte. Eine Kanalbildung im Filtermaterial bleibt aus. Die Filterfunktion bleibt konstant. AFM bietet schon aufgrund der feineren Körnung eine bessere mechanische Filtration als Sand.

Durch einen speziellen Aktivierungsprozess erhält das AFM – Korn Eigenschaften, welche die Filterleistung zusätzlich enorm steigern:

Stark negative Ladung:

Die negative Ladung des AFM-Korns ist über 1`000 Mal höher als bei einem normalen Glassandkorn. Dadurch werden Ionen wie Eisen und Mangan, aber auch geflockte Teile bis zu 1 Mikron vom Korn angezogen und ausfiltriert.

Das Filterergebnis wird um 30 bis 80% verbessert.

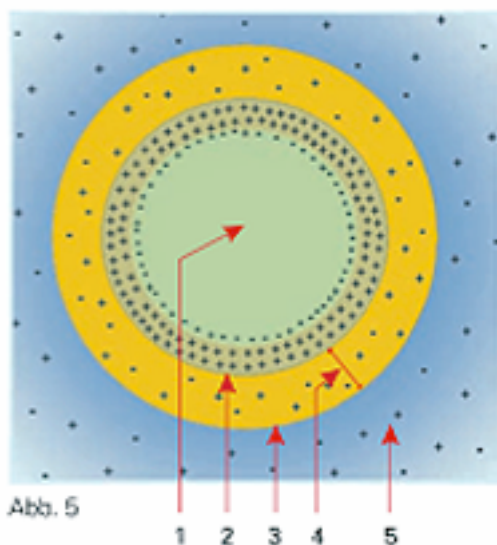
Gleitzone:

Um das Korn herum hat es eine Gleitzone (siehe Abb. 5) mit positiver Ladung.

Sie erlaubt es den Bakterien nicht, an das Korn anzuhafte, wodurch das Bakterium keinen Biofilm bilden kann.

Somit sind diese Bakterien ungeschützt und können von Desinfektionsmittel leicht vernichtet werden. Folglich verringert sich die durchschnittliche Verkeimung um bis zu einer Million Mal gegenüber einem vergleichbaren Sandfilter. Es wird weniger Desinfektionsmittel gebraucht und es entstehen im Zusammenhang mit Chlor weniger unerwünschte Reaktionsprodukte.

AFM Korn



- 1= AFM-Korn mit permanenter negativer Ladung an der Oberfläche 2= Gleitzone oder Slipzone: Positiv geladene Ionen (hydraulisierte Gegenionen) lagern sich auf der Oberfläche von AFM an 3= Diffuse Schicht mit vorwiegend negativer Ladung 4= Ladungsunterschied (Zetapotenzial) 5= Zu filtrierendes Wasser Korngrößen von 0,25mm bis 6,0mm