



## AFM® Aktiviertes Filtermaterial

### Unabhängige Testresultate der Filterleistung Juli 2014\*

#### Einleitung

Der folgende Bericht fasst die Testergebnisse der Filterleistung von Dryden Aqua AFM® im Vergleich zu Quarzsand und anderen gängigen Glasfiltermedien zusammen. Alle Tests wurden vom IFTS (Institut de la Filtration et des Techniques Séparatives [www.ifts-sls.com](http://www.ifts-sls.com)) in Frankreich durchgeführt. Dieses Institut ist ein führendes, weltweit anerkanntes und unabhängig akkreditiertes Laboratorium, das auf Leistungstests in der Wasseraufbereitung spezialisiert ist. Alle Tests wurden unter identischen Testbedingungen durchgeführt.

#### Was ist AFM®?

AFM® steht für Aktiviertes Filtermaterial und ist ein einzigartiges, bioresistentes Filtermaterial. Als Rohmaterial wird grünes Glas verwendet. Das Glas wird gewaschen, auf die richtige Korngrösse und exakte Kornform gebrochen und anschliessend in einem 3-stufigen Verfahren aktiviert. Dadurch wird die Oberfläche stark vergrössert und AFM erhält seine einzigartigen Eigenschaften.

#### Bewertung der Daten

Drei Faktoren bestimmen die Filtrationsleistung:

1. Die mechanische Filtration
2. Adsorptionsreaktionen
3. Filtrationsleistung mit Koagulation und Flockung

Der folgende Bericht bezieht sich nur auf Punkt 1, die mechanische Filtrationsleistung ohne Koagulation und Flockung. Sand und nicht aktivierter Glassand werden bereits nach wenigen Monaten von Biofilm



#### Getestete Filtermaterialien

Folgende Produkte wurden getestet:

- AFM® Aktiviertes Filtermaterial aus grünem Glas Dryden Aqua, Schottland
- Quarzsand (Leighton Buzzard), England
- Garofiltre Glas Sand (Mischglas), Frankreich
- EGFM Glas Sand (Mischglas), England
- Astral Glassand (Mischglas), Spanien
- Bioma Glas Sand (Mischglas), Spanien
- Vitrosphere Glasperlen (glassbeads), Deutschland

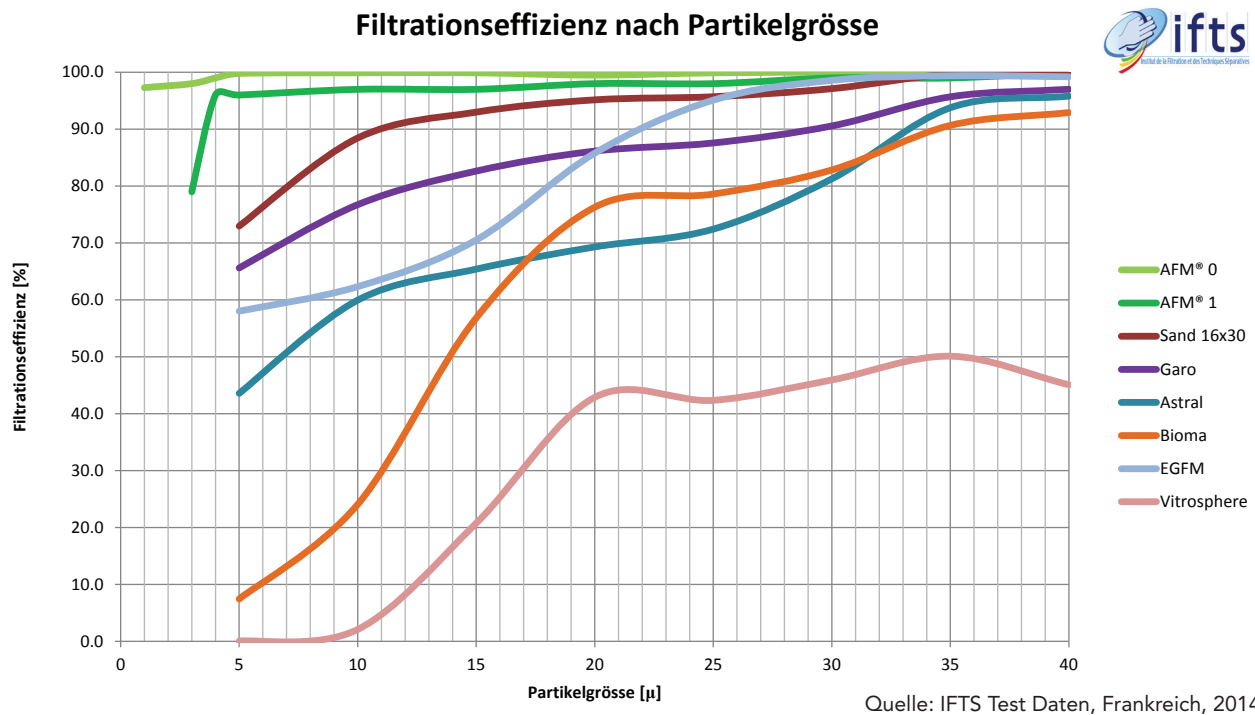
befallen. Dieses sogenannte Biofouling vermindert die Filterleistung, da es zu Verklumpungen im Filterbett kommt. AFM® ist bioresistent, das heisst, auf AFM® entsteht kein Biofilm und die Filterleistung bleibt über Jahre konstant gleich hoch. Alle Tests wurden mit frischen Filtermedien durchgeführt, also ohne Einfluss von Biofouling. Dieser Einfluss wird in späteren Tests nachgeholt, da Biofouling-Tests mehrere Monate Zeit brauchen.

\*Getestet von IFTS: [www.ifts-sls.com](http://www.ifts-sls.com)

## Test 1: Nominale Filtrationsleistung

Testbedingungen: Alle Medien wurden bei 20m/h Filtrationsgeschwindigkeit getestet. Flockung wurde keine eingesetzt, um einen direkten Vergleich zwischen der mechanischen Filtrationseffektivität der verschiedenen Medien zu erhalten.

AFM® 1 filtert mehr als 95 % aller Partikel bis zu einer Grösse von 4 Mikron aus. Alle anderen Filtermedien erreichen bei der gleichen Filtrationseffizienz (95%) maximal 20 Mikron. AFM® 0 erreicht eine Filtrationsschärfe von weniger als 1 Mikron bei gleicher Rate (95%). AFM® 0 wurde von uns entwickelt, um beste Filtrationsergebnisse bei allen Anwendungen zu erreichen, bei welchen Flockung nicht eingesetzt werden kann.



Graph 1: Filtrationsleistung bei 20 m/h Filtrationsgeschwindigkeit und ohne Flockung

### Zusammenfassung der Filtrationsleistung von 1 und 5 Mikron Partikeln, bei 20 m/h Filtrationsgeschwindigkeit

		AFM® 0	AFM® 1	Sand 16/30	Garo	Astral	Bioma	EGFM	Vitrosphere
Filtrationseffizienz von 1 Mikron Partikeln (%)	Durchschnitt %	97.28	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Filtrationseffizienz von 5 Mikron Partikeln (%)	Durchschnitt %	99.79	96.02	72.97	65.61	49.35	7.45	58.03	0.05

n/a = nicht anwendbar für Filtration von gegebener Partikelgrösse

Quelle: IFTS Test Daten, Frankreich, 2014

#### Kommentar

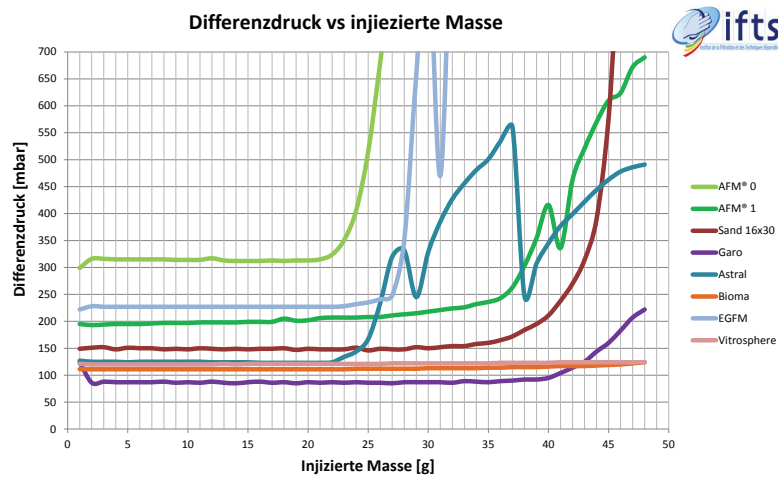
AFM® ist das effektivste Filtermedium: AFM® 1 filtert 96,02 % aller Partikel, welche 5 Mikron und grösser sind, aus. Sand nimmt Platz 2 ein mit einer Filtrationseffizienz von 72,97%, gefolgt von Garo (65,61%) und EGFM (58,03%).

AFM® 0 filtert 99,79% aller Partikel, die grösser oder gleich 5 Mikron sind, aus. Bei einer Filtrationsschärfe von 1 Mikron erreicht AFM® 0 eine Filtrationseffektivität von 97,28%.

## Test 2: Differenzdruck im Vergleich zu injizierter Masse

ISO CTD Partikel wurden dem Prozesswasser zugegeben um zu testen, wie viele Partikel die Filtermedien aus dem Wasser ausfiltrieren können. Wenn die Partikel durch das Filtermaterial entfernt werden, muss der Druck im Filter als Folge steigen, bis dieser letztlich blockiert. Die Testergebnisse zeigen, dass nur die Filtermedien AFM® und Sand einen kontinuierlichen Druckaufbau zeigten. Bei Vitrosphere und Bioma kam es zu keinem Druckanstieg, weil ein Grossteil der Partikel den Filter einfach passierten. Astral Glassand war sehr instabil und hat bereits ausfiltriertes stossweise wieder passieren lassen.

Warum ist das wichtig: Die Fähigkeit, Partikel zurückzuhalten, ist in Trinkwasser- und Schwimmbadsystemen entscheidend. Um Parasiten wie Kryptosporidien zuverlässig ausfiltrieren zu können, müssen Filter unbedingt stabil und zuverlässig sein. Sand und AFM® waren die einzigen zwei Produkte, welche eine stabile Filtrationsbarriere bildeten.



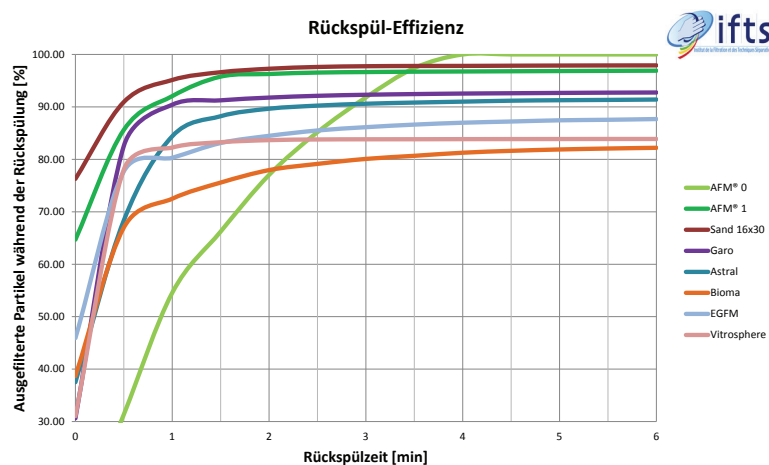
Quelle: IFTS Test Daten, Frankreich, 2014

Grafik 2: Differenzdruck vs injizierter Masse

## Test 3: Rückspül-Effizienz

Die Grafik zeigt die Rückspüleffizienz der verschiedenen Filtermedien. AFM® 1 und Sand erreichten eine Rückspüleffizienz von 97 % nach 3 Minuten. AFM® 0 erreichte eine Rückspüleffizienz von 100 % nach 4 Minuten. Der beste Glassand war Garo mit 93 %, gefolgt von Astral 92 % und EGFM 88 %.

Filtration bedeutet nicht nur das Zurückhalten, sondern auch das anschliessende Ausspülen der Partikel. Erst wenn die filtrierte Teile durch Rückspülung aus dem Aufbereitungssystem gespült werden, dienen sie nicht mehr als Nahrungsquelle für Bakterien und reagieren nicht mehr mit Chlor zu unerwünschten Desinfektionsnebenprodukten.



Quelle: IFTS Test Daten, Frankreich, 2014

Grafik 3: Rückspül-Effizienz

## Diskussion der Resultate

1. AFM® war mit Abstand das Beste der getesteten Filtermedien: Um grosse Partikel auszufiltrieren, braucht es kein speziell gutes Filtermedium. Bei Filtrationsschärfen unter 10 Mikron und vor allem unter 5 Mikron zeigen sich die Unterschiede in den Filtermedien. In den feinen Filtrationsschärfen filtert AFM® mindestens zweimal so gut wie Sand und alle anderen Glasmedien.
2. Der Einfluss der Bioresistenz würde die Unterschiede in den Resultaten noch deutlicher machen.
3. Bei tieferen Filtrationsgeschwindigkeiten verbessert sich das Resultat aller Medien. Die Unterschiede werden aber noch deutlicher sichtbar.

## Anwendungen

- **Trinkwasser:** Eisen, Mangan, Arsen, Chrom, TBT und eine Anzahl von Schwermetallen
- **Vorfiltration vor Membranen und Entsalzungsanlagen:** Filtrationsleistung ist mindestens doppelt so gut wie Sand, in den meisten Fällen wird der SDI (Silt Density Index) unter 3 reduziert
- **Schwimmbadwasser:** private und öffentliche Schwimmbäder, Wasserparks sowie auch grosse Schwimmbadattraktionen
- **Aquarien:** Salz- und Frischwassersysteme wie auch Meeressäuger- und Meeresvögel-Systeme
- **Teritiäre Abwasseraufarbeitung:** Städtisches und industrielles Abwasser (AFM® ist bioresistent und daher perfekt für all diese Anwendungen)

## Was macht AFM® so speziell?

Die chemische Zusammensetzung des Glases, die Partikelform und insbesondere der Aktivierungsprozess geben AFM® die wichtigen und einzigartigen Eigenschaften. Die grosse Oberfläche hat eine stark negative Ladung, um organische Stoffe und kleine Partikel zu adsorbieren. Die Oberfläche weist Metalloxid-Katalysatoren auf, welche freie Radikale produzieren. Dies führt zu einem hohen Redoxpotenzial im Filterbett, was AFM® selbstdesinfizierend macht.

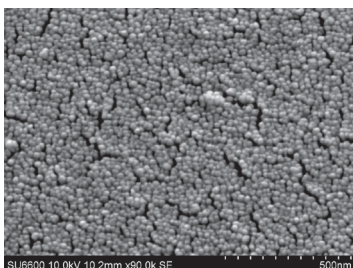
## Was bedeutet AFM® Aktivierung?

Die AFM® Aktivierung ist ein patentgeschützter, dreistufiger Prozess, der die Oberflächenstruktur des Glases auf molekularer Ebene verändert. Glas ist ein Aluminiumsilikat. Der Aktivierungsprozess nutzt die Eigenschaften des grünen Glases (Metalloxyde).

Der Aktivierungsprozess:

1. Stärkt die katalytischen Eigenschaften
2. Vergrössert die Oberfläche um ein Vielfaches
3. Regelt die Oberflächenladungsdichte

Elektrochemische Adsorption und die Leistungen mit Koagulations- und Flockungsmitteln werden in naher Zukunft in zusätzlichen Tests behandelt.



AFM® Oberfläche



NSF/ANSI 61