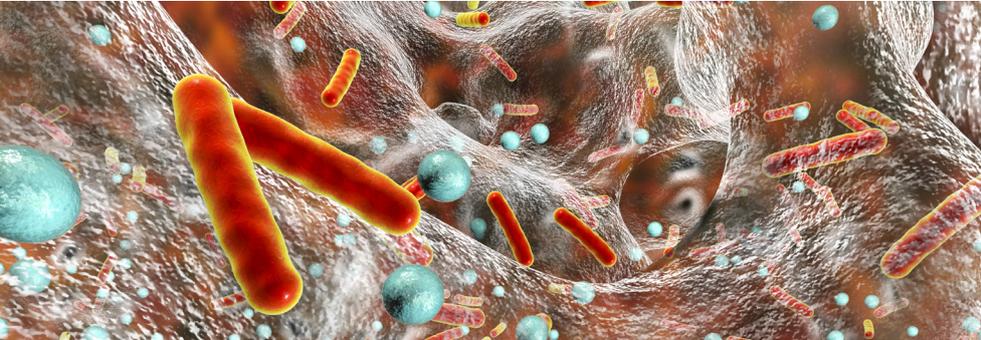


EFFEKTIVE KONTROLLE VON BIOFOULING BEI RÜCKFÜHRUNGS- UND EINFACHEN FILTERSYSTEMEN AUF WASSERBASIS



“ FIRST CLASS SERVICE WORLD CLASS FILTERS ”

DAS PROBLEM

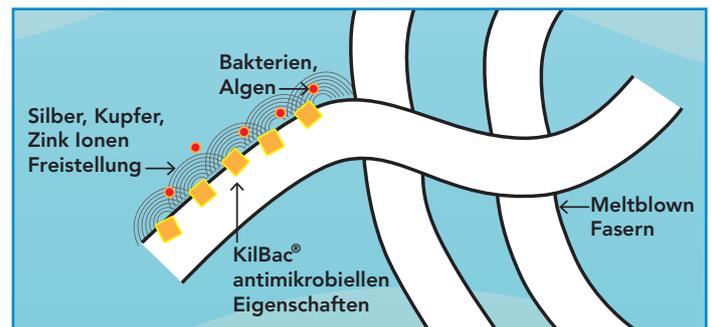
Bei vielen Prozessen auf Wasserbasis können in vielen verschiedenen Branchen hartnäckige Probleme mit mikrobieller Kontamination und dem dadurch verursachten Biofouling des Filtersystems auftreten. Filter, die zum Schutz von Prozessen und Membrantrennungssystemen verwendet werden, können schnell ein Nährboden für Kontamination werden. Das kann zu einer Verblockung des Filters, größeren Differenzdrücken und in der Folge zur Freisetzung von konzentrierten mikrobiellen Verunreinigungen im nachgelagerten Prozess führen. Dadurch kann wiederum das Biofouling von Trennmembranen, Prozessleitungen und Wärmetauschern beschleunigt werden.

Dafür hat Amazon Filters die **KilBac®**-Fasern entwickelt. Diese werden aus mit dem Meltblown-Verfahren behandelten Polymeren hergestellt, die mit verschiedenen antimikrobiellen Technologien compoundiert werden. **SupaSpun KilBac®** und **SupaGard KilBac®** hemmen das Wachstum von Bakterien und Algen und sind mit absoluten und nominalen Abscheideraten für spezifische Anwendungen erhältlich.

DIE TECHNOLOGIE

Oft werden Silber-Nanopartikel verwendet, um Polymere mit antimikrobiellen Eigenschaften auszustatten. Wenn diese Partikel vor der Faserherstellung compoundiert werden, wird wegen ihrer Größe ein hoher Anteil in die Faser eingebettet und nur ein sehr kleiner Anteil davon kommt mit dem zu filternden Wasser in Berührung. Dadurch wird die Wirksamkeit des Silbers erheblich reduziert.

Amazon Filters verwendet Zeolithpartikel in Mikrometergröße, die das aktive Silber, Zink und Kupfer enthalten. Diese werden mit dem Basispolymer compoundiert und die Fasergröße wird während der Herstellung kontrolliert, um die Oberfläche des Wirkstoffs, die dem gefilterten Wasser ausgesetzt ist, zu maximieren.



Die aktiven Elemente werden an die Anwendung angepasst. Bei antimikrobiellen Anwendungen wird eine Kombination aus Silber und Zink verwendet. Bei Anwendungen, die einen Schutz gegen Algen erfordern, wird eine Kombination aus Silber und Kupfer verwendet. Die Kombination der beiden Metalle hat einen synergetischen Effekt, der die Wirksamkeit der Wachstumshemmung am Filter wesentlich erhöhen kann.

WIRKSAMKEIT BEI ALGEN

Wir haben eine Reihe von internen Studien durchgeführt, um die Wirksamkeit von Behandlungen bei verschiedenen Mikroorganismen zu beurteilen. Biofouling durch Algen kann bei Anwendungen mit Meerwasser und Süßwasser schnell auftreten und diese Kontamination ist gut sichtbar. Tests, die mit den Mikroalgen *Chlorella sp* durchgeführt wurden, haben aufgezeigt, wie wichtig die Auswahl des richtigen Zusatzstoffs ist. Das Wachstum bzw. der Tod der Algen in den Kolben wurde anhand der optischen Dichte der Flüssigkeit (OD^{686}) geschätzt. Die Ergebnisse zeigten, dass sich der Ag / Cu-Zusatzstoff hervorragend zur Bekämpfung der Algen eignete, während ein Zusatzstoff des Wettbewerbs, der auf Ag Nanopartikeln basiert, nur geringfügige Auswirkungen auf das Algenwachstum hatte. Die Testlösung wurde am Anfang gemessen und dann weiter über die nächsten 15 Tage.



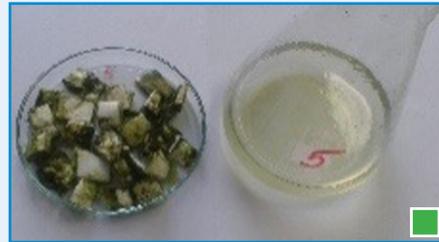
Anfangskonzentration der Algen im Glaskolben

MIT AG / CU BEHANDELT: SupaSpun 04A



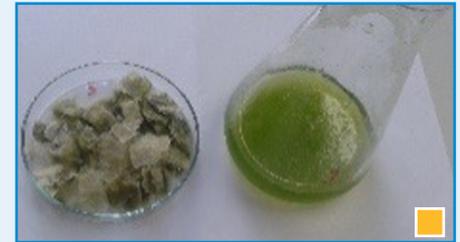
- Die Algen wurden aus dem Wasser entfernt und die Algen, die sich am Filtermaterial angesammelt hatte, waren abgestorben.
- Die Hemmung des Wachstums führt zu wesentlich weniger Verblockung des Filters und zu einer längeren Betriebslebensdauer.

UNBEHANDELTE FILTERMEDIEN AUS POLYPROPYLEN



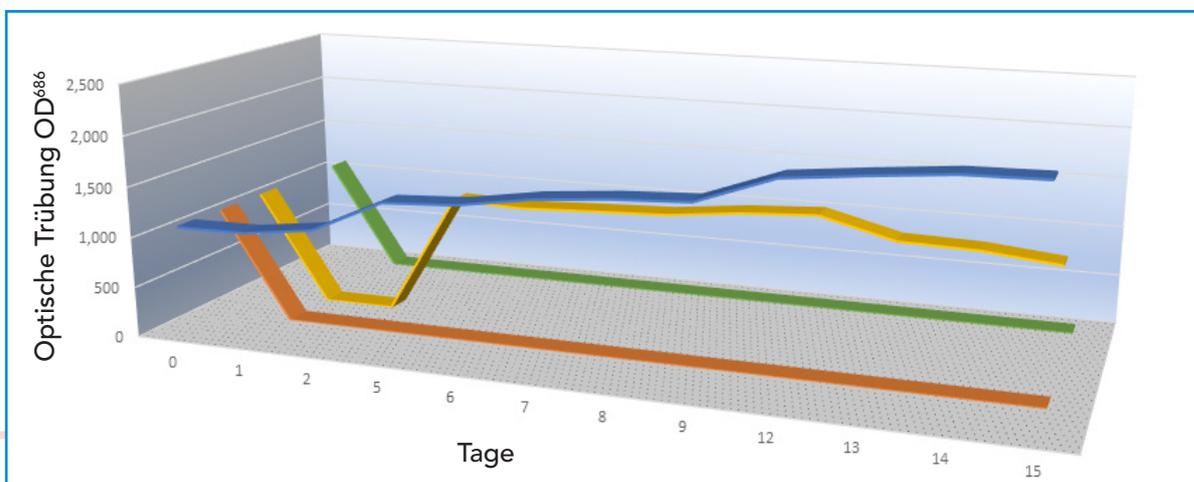
- Die Algen wurden zwar aus dem Wasser entfernt, waren stattdessen aber an der und durch die Filtermatrix gewachsen.
- Das würde zu einer Verblockung des Filters führen. Die Algen könnten sich auf der nachgelagerten Seite ablösen und dadurch eine starke Verunreinigung der Membrane und des Prozesses nach sich ziehen.

MIT NANO-AG BEHANDELT



- Die Auswirkungen auf die Algenkonzentration im Wasser waren sehr gering und es gab Anzeichen von Algenwachstum auf den Filtermedien.
- Das verdeutlicht, wie wichtig die Auswahl der richtigen antimikrobiellen Partikel sowie deren Format ist, d.h. Mikrometer anstatt Nano.

VERÄNDERUNG DER TRÜBUNG IN DEN NÄHRMEDIEN



- O-Probe
- Ag/Cu
- Nano Ag
- Standard PP

WIRKSAMKEIT BEI BAKTERIEN

Es wurden Standardtests gemäß ASTM mit **SupaSpun KilBac® 04B** durchgeführt, um die antimikrobielle Wirkung auf folgende Bakterien aufzuzeigen

- *S.aureus*
- *E.coli*
- *P.aeruginosa*
- *B.Subtilis*

Die Testdaten gemäß ASTM 2149 für *P. aeruginosa* sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Probe ID	Keine Kontaktzeit	24hr Kontaktzeit	% Reduzierung
Positive Probe	4.3 x 10 ⁵	6.2 x 10 ⁷	Increase
Negative Probe	<10	<10	N/A
04BP (Silber/Zink)	4.3 x 10 ⁵	6 x 10 ¹	99.9999%

Dazu wurden auch Tests in geschlossenen Regelkreisen durchgeführt.



Testbedingungen:

- *Escherichia coli*
- Ursprüngliche KBE: 1000/ml
- Durchfluss 300 l/h, geschlossener Regelkreis
- Medium: PBS + 0,4% Glukose
- Mediumvolumen: 15 l, pH: 7,4
- Laufzeit: 120 min

Dieser Test hat ergeben, dass sich der Differenzdruck an einem unveränderten Filter um 500 % erhöhte, während er sich beim Filter mit **KilBac®** nur verdoppelte. Es handelt sich dabei zwar nicht um Umstände, die in der Praxis auftreten würden, war aber ein guter Anhaltspunkt für die Wirksamkeit der in den Filter integrierten, antimikrobiellen Partikel.

Dazu wurden auch zusätzliche Tests mit einem Rückführungssystem und Leitungswasser durchgeführt. Diese ergaben, dass sich der Differenzdruck bei **SupaSpun KilBac®** über einen Zeitraum von zwei Wochen nicht erhöhte und dabei das allgemeine Wachstum der Bakterien im System gehemmt wurde. Im Gegensatz dazu verdoppelte sich beim unveränderten Filter über den gleichen Zeitraum der Druckabfall und im Wasser im Rückführungssystem wurde eine starke Vermehrung der Bakterien festgestellt.

ANWENDUNGEN

Die **SupaSpun-** und **SupaGard KilBac®**-Filter eignen sich für alle Anwendungen auf Wasserbasis, bei denen Mikroben- / Algenwachstum auftritt und danach ein Biofouling der Filtermedien erkennbar ist.

- Anwendungen mit Meerwasser: Vorfiltersysteme zum Schutz der Sulfatentfernungs-Membran (SRP) für Injektionswasser bei der Erdöl- und Gassuche.
- Alle Prozesswassersysteme, bei denen ein zeitweiser Durchfluss möglich ist, der zum Stillstand des Wassers führt.
- Filter, die in Teilstromanwendungen in der Gebäudetechnik für Warmwasser-, Kühlwasser- und Kondensatkreisläufe verwendet werden.
- Kondensatfiltration in der Energieerzeugung.
- Vorfilter für medizinische Anwendungen wie Endoskopreinigung.

FAZIT

KilBac® Filtermedien sorgen für eine effektive Reduzierung oder Vermeidung von Biofouling an Filtern, den daraus entstehenden Verblockungen und Ablösung von konzentrierten Verunreinigungen im nachgelagerten Prozess. Es ist möglich, die Lebensdauer der Vorfilter zu verlängern. Dies bringt erhebliche Kostenvorteile und schützt teure, nachgelagerte Membransystemen.

Wenn Sie eine Anwendung haben, die Sie genauer besprechen möchten, kontaktieren Sie uns bitte über das nachfolgende Formular.