

Chemiefreie Kontrolle mit Frequenztechnologie

Biofilme in Wassersystemen mit elektromagnetischen Impulsen bekämpfen

Innovative Frequenzimpulse eliminieren *Pseudomonas aeruginosa* und Biofilme in industriellen Wassersystemen nachhaltig und umweltfreundlich.

Die Bekämpfung von Biofilmen und resistenten Keimen wie *Pseudomonas aeruginosa* in industriellen Wasserkreisläufen stellt eine zunehmende Herausforderung dar. Herkömmliche chemische Methoden stoßen an ihre Grenzen. Die Aquaenergy bietet mit ihrer Frequenztechnologie eine umweltfreundliche Lösung zur Reduktion von Biofilmen und Bakterien – wissenschaftlich validiert und industriell erprobt.

***Pseudomonas aeruginosa*: Biofilm-Spezialist und Risikofaktor**

Pseudomonas aeruginosa ist ein weitverbreitetes, hochresistentes Bakterium, das in industriellen Wasserkreisläufen massive Probleme verursacht. Besonders gefährlich ist seine Fähigkeit zur Biofilmbildung. Eine schleimartige Schutzschicht um die Bakterien erschwert die Reinigung von

Rohrsystemen, fördert Korrosion und erhöht das Infektionsrisiko in sensiblen Industrien.

In den genannten industriellen Anwendungen stellt *Pseudomonas aeruginosa* eine erhebliche Gefahr dar, denn die Bildung von Biofilmen kann die Integrität von wasserführenden Systemen beeinträchtigen. Damit können wirtschaftliche Schäden durch erhöhten Wartungsaufwand und Reparaturkosten entstehen.

Außerdem wird durch die Ablagerungen der Bakterien als dicke Schleimschicht die Wärmeübertragung in Kühlsystemen reduziert. Daraus resultiert Steigerung des Energieverbrauchs und ein Effizienzverlust.

Ferner ergeben sich signifikante Auswirkungen und Risiken auf die Hygienesysteme in sensiblen Industrien wie der Lebensmittel- und Pharmaindustrie.



Keywords

- *Pseudomonas aeruginosa*
- Kühlwasser
- Frequenzimpulse

Wissenschaftlich validierte Ergebnisse

In Kooperation mit dem Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie (INP) wurde die Wirkung der Frequenztechnologie auf *Pseudomonas aeruginosa* untersucht. Die Ergebnisse zeigen eine Reduktion der Bakterienlast um 99,9978 % innerhalb von 180 Minuten. Die Zahlen belegen, dass die Methode eine effiziente Alternative zu klassischen chemischen Verfahren darstellt.

Technische Umsetzung und industrielle Anwendung

Die Technologie ist bereits in über 100 Installationen in Europa erfolgreich im Einsatz. Das größte behandelte Wasservolumen beträgt 5.000 m³. Einsatzgebiete sind unter anderem in Kühltürme und Prozesswasserkreisläufe, Werkzeugkühlungen und Heizsysteme sowie Lebensmittel- und Pharmaindustrie.



Beispielhafte Installation der Frequenztechnologie in einem industriellen Wasserkreislauf.

Frequenztechnologie als chemiefreie Alternative

Die Frequenzimpulstechnologie von Aquaenergy setzt gezielt auf elektromagnetische Signale, um die Struktur und Kommunikation von Mikroorganismen zu stören. Das Prinzip: Frequenzimpulse unterbrechen das sogenannte Quorum Sensing, das Bakterien zur Biofilmbildung nutzen. Dies verhindert das Wachstum von Biofilmen und führt zur Zerstörung bestehender Ablagerungen.

Durch speziell programmierte elektrische Wechselfelder, die in das Wasser eingeführt werden, werden elektromagnetische Impulse erzeugt, die in die bakterielle Struktur und Kommunikation eingreifen. Durch dieses umweltfreundliche und nachhaltige System wird eine Reduzierung der Wartungskosten und die Verlängerung der Lebensdauer von Anlagensystemen erreicht. Die Vorteile der Frequenztechnologie liegen auf der Hand: es sind keine Biozide oder kostenintensive Chemikalien erforderlich.



Heike Schneider-Jenchen,
Geschäftsführerin AquaEnergy

Wiley Online Library



aquaEnergy GmbH, Forchheim
Tel.: +49 9131 960-9100
hsj@aquenergy.de · www.aquenergy.de