

## 1. „ae-aqua Biofilmdetektor (QCM)“: Biofilm erkennen, bevor er zum Problem wird



Abbildung 1: Biofilmsensor

**Was wäre, wenn eine Anlage frühzeitig anzeigen könnte, dass sich ein Biofilm entwickelt – noch bevor daraus ein echtes Problem entsteht?**

Biofilme gehören zu den hartnäckigsten Herausforderungen in wasserführenden Systemen. Sie entstehen auf Oberflächen, wachsen oftmals lange unbemerkt und können die Wasserqualität und Prozesssicherheit beeinträchtigen. Wird eine erhöhte mikrobiologische Belastung festgestellt, hat sich die Ursache möglicherweise bereits an anderer Stelle im System etabliert.

Für Betreiber bedeutet das häufig: reagieren, Ursachen suchen, reinigen, nachdosieren – und im ungünstigsten Fall einen Anlagenstillstand in Kauf nehmen.

Mit unserem neuen ae-aqua Biofilmdetektor (QCM) wollen wir genau hier früher ansetzen.

Der ae-aqua Biofilmdetektor (QCM) basiert auf hochpräziser QCM-Technologie bei welcher ein Schwingquartz sehr genau Ablagerungen erkennen kann, bevor diese problematisch werden.

### **Ein Sensor als Frühwarnsystem**

Der ae-aqua Biofilmdetektor (QCM) wurde entwickelt, um Veränderungen auf einer Sensoroberfläche schnell zu erfassen und damit frühzeitig Hinweise auf eine beginnende Biofilmentwicklung zu liefern.

Statt ausschließlich den Zustand des Wassers zu betrachten, richtet sich der Blick damit auf einen entscheidenden Ort: **die Oberfläche, auf der ein Biofilm entsteht.**

Das eröffnet eine neue Möglichkeit für die Überwachung wasserführender Systeme. Kritische Entwicklungen können früher erkannt und entsprechende Maßnahmen gezielter geplant werden.

Kurz gesagt: **Aus Reaktion wird Prävention.**

### **Dahinter steckt ein besonderes Messprinzip**

Das technische Herzstück des QCM-aqua-Sens ist die sogenannte **Quartz Crystal Microbalance – kurz QCM**, auf Deutsch Schwingquarz-Mikrowaage.

Dabei kommt ein hochsensibler Schwingquarz zum Einsatz. Lagert sich Material auf seiner Oberfläche ab, verändert sich sein Schwingungsverhalten. Diese Veränderungen können gemessen und ausgewertet werden.

Genau darin liegt die Besonderheit unseres neuen Sensors: **Das QCM-Messprinzip macht kleinste Veränderungen unmittelbar an der relevanten Oberfläche messbar.**

Damit bietet der ae-aqua Biofilmdetektor (QCM) einen neuen Ansatz für die frühzeitige Erkennung von Entwicklungen, die auf eine Biofilmbildung hindeuten können.

### **Komplexe Messtechnik – einfach dargestellt**

Im Anlagenbetrieb muss eine Information vor allem eines sein: schnell verständlich.

Deshalb werden die Messdaten des ae-aqua Biofilmdetektor (QCM ) nicht nur erfasst, sondern robust und redundant ausgewertet. Eine **Ampel-Visualisierung** übersetzt den aktuellen Zustand in eine klare und intuitive Anzeige.



*Abbildung 2: Biofilmsensor mit Auswerteeinheit*

So kann der Anwender auf einen Blick erkennen, ob sich der Zustand verändert und Handlungsbedarf entstehen könnte.

Durch ein **Fernwartungs-Modul** lässt sich die Überwachung zusätzlich aus der Ferne begleiten. Das schafft die Grundlage für eine kontinuierliche Betrachtung und ermöglicht es, Entwicklungen über einen längeren Zeitraum zu verfolgen.

### **Wo entsteht das Problem eigentlich?**

Eine der schwierigsten Fragen bei mikrobiologischen Auffälligkeiten lautet häufig nicht nur: „**Haben wir ein Problem?**“, sondern vor allem: „**Wo entsteht es?**“

Genau hier bietet der ae-aqua Biofilmdetektor (QCM) einen weiteren Vorteil.

Werden Sensoren an gezielt ausgewählten Stellen innerhalb einer Anlage eingesetzt, können Veränderungen an verschiedenen Messpunkten miteinander verglichen werden. Dadurch können kritische Bereiche beziehungsweise potenzielle **Keim- und Biofilm-Problemstellen besser lokalisiert** werden.

Das kann helfen, Ursachen schneller einzugrenzen und Maßnahmen dort einzusetzen, wo sie tatsächlich benötigt werden.

### **Wartung dann, wenn sie sinnvoll ist**

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die vorbeugende Instandhaltung.

Je früher sich eine kritische Entwicklung ankündigt, desto früher kann reagiert werden. Wartungs-, Reinigungs- oder Hygienemaßnahmen können dadurch vorausschauender geplant werden – bevor aus einer beginnenden Veränderung eine größere Beeinträchtigung des Prozesses entsteht.

Der ae-aqua Biofilmdetektor (QCM) kann damit eine zusätzliche Entscheidungsgrundlage liefern, beispielsweise für den **Neubesatz mit ae-aqua-Produkten**, für weitere Wartungsmaßnahmen oder – bei entsprechenden Systemen – für die **Nachdosierung chemischer Biozide**.

Der entscheidende Unterschied: Maßnahmen erfolgen nicht ausschließlich nach einem festen Zeitplan, sondern können stärker am tatsächlichen Zustand der Anlage ausgerichtet werden.

#### **Mehr wissen. Früher handeln.**

Mit dem QCM-aqua-Sens möchten wir eine neue Möglichkeit schaffen, wasserführende Systeme noch vorausschauender zu überwachen.

Der Nutzen liegt dabei nicht allein in einem neuen Sensor. Entscheidend ist, was aus den Messinformationen entsteht:

- **frühzeitige Hinweise** auf eine mögliche Biofilmentwicklung,
- eine bessere **Lokalisierung kritischer Anlagenbereiche**,
- eine gezieltere und vorbeugende **Instandhaltung**,
- mehr **Prozess- und Qualitätssicherheit**
- sowie eine fundiertere Entscheidung über den richtigen Zeitpunkt für notwendige Maßnahmen.

ae-aqua Biofilmdetektor (QCM): **Eine neue Art, Biofilm im Blick zu behalten**

Biofilm lässt sich am besten beherrschen, wenn kritische Entwicklungen möglichst früh erkannt werden.

Mit dem **ae-aqua Biofilmdetektor (QCM)** bringen wir deshalb ein neues Messprinzip in die praktische Überwachung wasserführender Systeme: sensibel in der Messung, robust in der Auswertung und einfach in der Anwendung.

Denn bei Biofilm kann der entscheidende Vorsprung darin liegen, **nicht erst zu handeln, wenn das Problem offensichtlich ist**.

**ae-aqua Biofilmdetektor (QCM) – erkennen, wo Biofilm beginnt. Handeln, bevor er zum Problem wird.**