

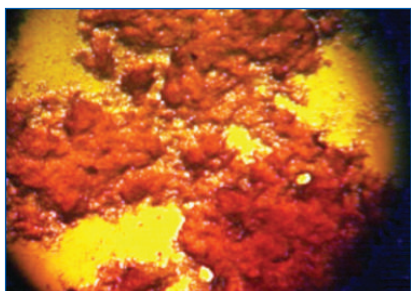
# Wartungsarme und umweltgerechte Kühlturm- wasseraufbereitung mit Opferanode und Biofilter

Dr. Jürgen Scheen, Marc Flettner, Michael Strauch

In vielen industriellen Prozessen wird bei der Nutzung und Umwandlung von Energie Abwärme erzeugt. Zur Abfuhr der Abwärme wird aufgrund seiner hohen Wärmekapazität oftmals Wasser als Wärmeträger in Kühlturmkreisläufen genutzt. Zu den organischen und anorganischen Bestandteilen der genutzten Wässer gelangen wegen der Luftdurchsätze bei Kühltürmen auch Luftverschmutzungen in das Kühlwasser. Diese führen zu Ablagerungen, mikrobiologischem Wachstum und Korrosionsprozessen.

Um dem entgegen zu wirken, werden herkömmlich dem Kühlwasser Dispergiermittel, Korrosionsschutzmittel und Biozide zugesetzt. Diese haben immense negative ökonomische und ökologische Folgen.

Die DAT hat ein Verfahren zur Kühlwasserbehandlung entwickelt, das ohne Konditionierungsmittel auskommt, wartungsarm ist und einen problemlosen Kühlturbetrieb ermöglicht.



Biofilme auf Oberflächen (Fouling) - angefärbt

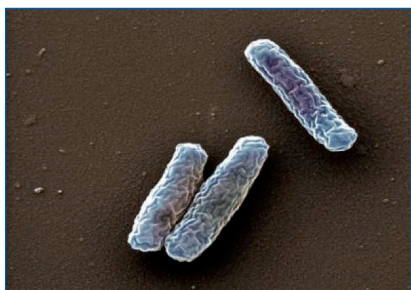
## Die Probleme:

Ziel der Betriebsführung von offenen Kühltürmen ist deren Effizienz. Dazu muss der Schutz der Anlage gegenüber Ablagerungen (Scaling), Korrosion und Biomassewachstum (Fouling) gewährleistet sein.

Belagbildung auf der Kühlwasserseite von Wärmetauschern oder Rohren behindert den Wärmeübergang. So verschlechtert eine Kalkablagerung von 0,5 mm den Wärmeübergang in z. B. Kondensatoren um etwa 20% [1].



Kalkbildung (Scaling) auf Kühlwaben



Legionellen im Kühlwasser und in  $\leq 5\mu\text{m}$  Tropfen

Eine weitere Minderung des Wärmeüberganges wird durch Biofilme hervorgerufen, die sich in offenen, ungeschützten Kühlsystemen zwangsläufig einstellen können.

Eine Freisetzung von Legionellen und Biozidzusätzen über die Verdunstung erzeugt zusätzliche gesundheitliche Gefahren für Betreiber und Umfeld.



Korrosion und Kalk auf Metalloberflächen

## DER DAT – DIE LÖSUNG DER PROBLEME



Der mechanische Filter separiert die ungelösten Bestandteile größer 100  $\mu\text{m}$  aus dem Kühlwasser.

Die Reinigung erfolgt automatisch – ebenso die Abschlämmung von Kühlwasser über den Filter.

Der Filter ist wartungsfrei.



Der **AQUABION**® erfüllt zwei Aufgaben:

1. Anti-Scaling – Calcit als Aragonit
2. Kathodischer Korrosionsschutz [2].

Eine Wartung ist nicht erforderlich.

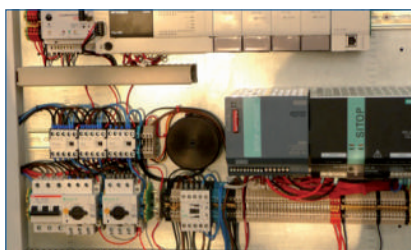
Standzeiten von ca. 5 Jahren.



Der Biofilter separiert gelöste Stoffe (C,N,P) aus dem Kühlwasser.

Andere Flächen im Wassersystem bleiben weitgehend frei von Biofilmen [3].

Der Biofilter ist wartungsfrei.

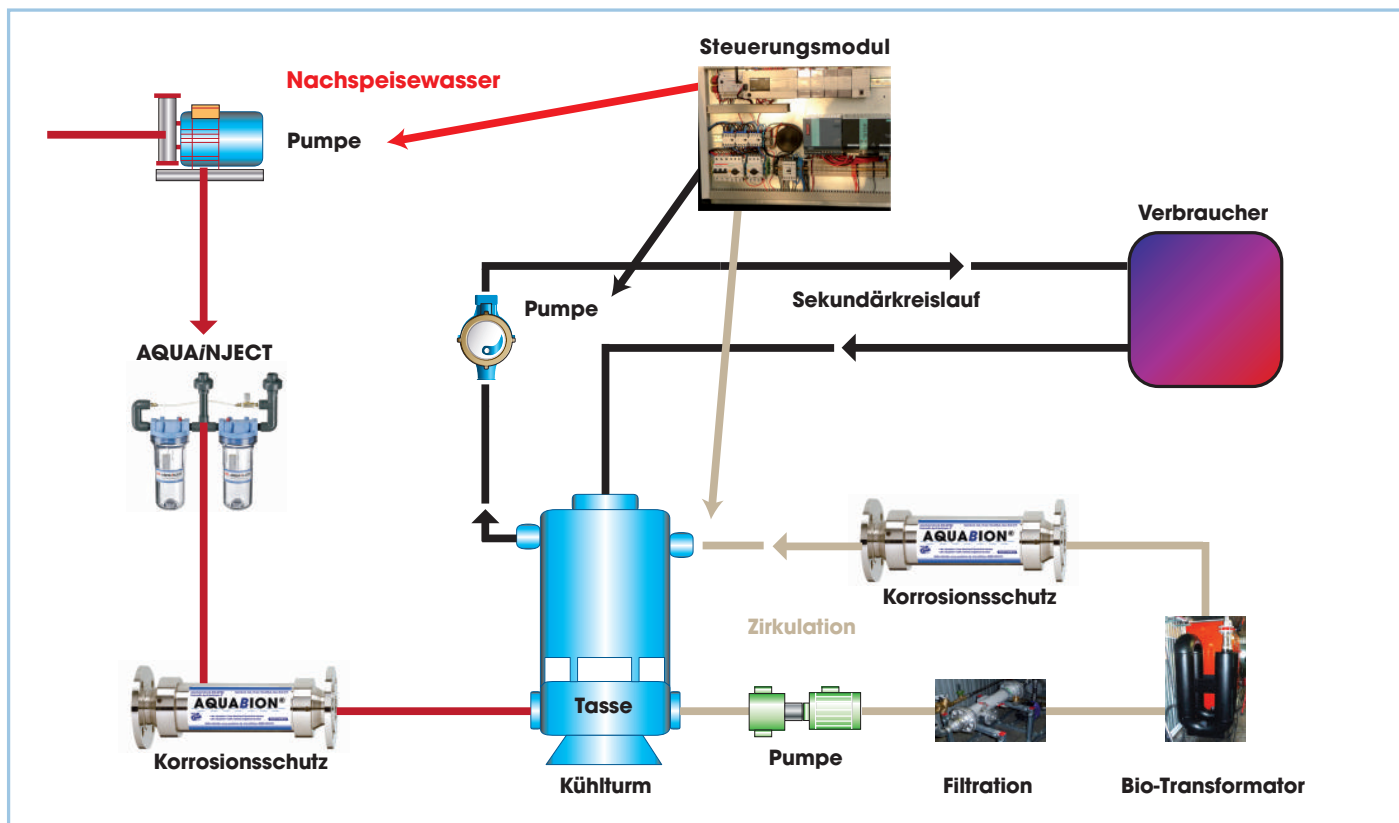


Modernste, abgestimmte Mess- und Regeltechnik ermöglicht eine stetige online-Überwachung und Eingriffsmöglichkeit

### Literatur:

- [1] Todtza, K. und H. Steinlein; Minderung des Einsatzes von Konditionierungsmitteln in Kühlsystemen im Hinblick auf die Gewässerentlastung. Schlussbericht zum FE-Vorhaben Nr. 102 06 502, Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft; München, 1990.
- [2] Coetzee, P.P., Yacoby M., Howell S., Mubenga S.; Kesselstein-Reduzierung und Kesselstein-Modifizierungseffekte durch Zn und andere Metallsorten bei der physikalischen Wasseraufbereitung; ISSN 0378-4738 = Water SA Bd. 24 Nr. 1; 1. Januar 1998.
- [3] Griebbe, T.; Vermeidung von Bioziden in Wasseraufbereitungs-Systemen durch Nährstoffentnahme; ISSN 0941 0961; IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasserforschung gemeinnützige GmbH; Band 32; 2000.

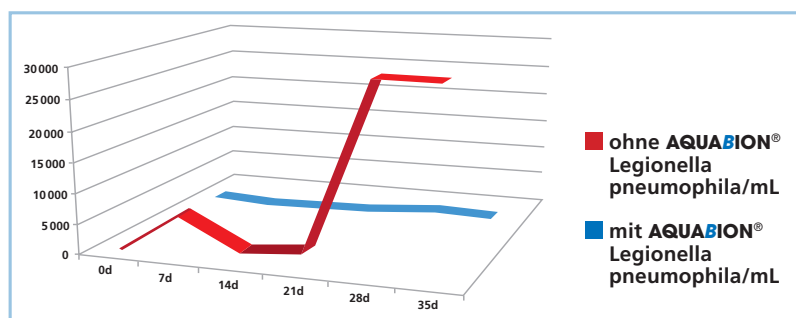
# Das Anlagenschema des DAT



## Vorteile der Behandlung von Kühlturmwasser durch das DAT-System:

- effektiver Einsatz von Wasser
- hohe Anlagenverfügbarkeit
- Vermeidung von Korrosions- und Belagbildung
- Einhaltung der Grenzwerte
- ökologische Anlagennutzung; chemiefreie Wasserbehandlung
- Senkung der Betriebskosten durch Einsparung chemischer Behandlungsprodukte, Wasser, Abwasser, Energie, Betriebsmittel, Wartungs- und Reinigungsaufwand
- kurze Amortisation
- Vorbeugung gegen Legionellen

## Konsequente Reduzierung von Legionella pneumophila durch die Anwendung der Opferanode **AQUABION**® in wässriger Phase [1]



Zeit (d)	ohne AQUABION® Legionella pneumophila/mL	mit AQUABION® Legionella pneumophila/mL
0	435	446
7	6.800	40
14	1.700	200
21	2.770	395
28	30.000	1.230
35	30.000	823

[1] Untersuchung des Einflusses des AQUABION® Aktivnodensystems auf Biofilme, IWW, Mülheim; Bericht Nr. 10275/2009/21100, Dezember 2009.