

Strömungsdynamische Wassertechnologie

Abbau von biologischen Verschmutzungen in Kühltürmen

Mit einem umweltschonenden Verfahren unter vollständigem Verzicht auf Biozide und Bestrahlung kann die Rück- bzw. Neuverkeimung von Kühlkreisläufen verhindert werden, was die Wartungsarbeiten und damit die Betriebskosten erheblich senkt und die hygienische Fahrweise des Systems sichert.

Das Vorbild für die Entwicklung dieser hydrophysikalischen, strömungsdynamischen Verfahrenstechnik war die Natur. Es ist bekannt, dass Wasser bei größeren, physikalischen Belastungen wie z. B. durch Wasserfälle, Gebirgswasserläufe oder auch durch künstliche Beeinflussung, wie z. B. Turbinen von Wasserkraftwerken, einen hohen Energieeintrag erfährt. Durch diesen wird die molekulare Struktur des Wassers verändert, der gebundene Sauerstoff wird gelöst. Die Veränderung der physikalischen Eigenschaften des Wassers wirkt sich auf das organische Leben im Wasser aus. Die Folge ist Algenfreiheit, wie man in Gebirgsbächen oder an den Turbinenausläufen eines Wasserkraftwerkes deutlich erkennen kann. Auf dieser Erkenntnis basiert die Entwicklung der hydrophysikalischen,

strömungsdynamischen Wasseraufbereitungstechnik. Mit dem Aqua HP-System wurde eine Anlagen- und Verfahrenstechnik entwickelt, die schon in der Praxis eingesetzt wird. Das Herzstück des Systems ist ein Hochleistungswasserreaktor. Unter Vorschaltung einer entsprechenden Druckpumpe (Eingangsdruck mindestens 6 bar) werden im Reaktor zwei Wasserströme tangential eingeleitet. Dabei werden Zentrifugalkräfte und Zentripetalkräfte erzeugt. Am Umlenkpunkt entsteht ein Unterdruck bis zu -1 bar, wodurch Luftsauerstoff angesaugt wird, der zusammen mit dem aus dem Wasser gelösten Sauerstoff oxidierend wirkt. Dadurch werden die vorher „mechanisch“ zerstörten organischen Restbestandteile aufoxidiert. Am Auslauf des Reaktors herrscht nur noch ein Druck von ca. 1,1 bis max. 1,5 bar. Sowohl diese hohen Druckdifferenzen als auch der entstehende Unterdruck, starke Wasserscherkräfte und die natürliche Sauerstoffoxidation tragen dazu bei, dass die Zellmembran der Biologie zerstört wird. Die dabei entstehenden Biotenside lösen sukzessive Biofilme ab, Rück- bzw. Neuverkei-

mung wird nachhaltig verhindert. Das Verfahren wird mit Erfolg zum Abbau von Biofilmen und zur Verhinderung von Algen- und Bakterienwachstum bei vollständigem Verzicht auf Biozide in offenen und geschlossenen Kühlkreisläufen sowie Befeuchteranlagen und Trinkwassersystemen eingesetzt.

Besonders in Kühlsystemen treten oft erhöhte Keimbelastungen in Verbindung mit organischen Belägen auf, die durch eine Verschlechterung des Wärmeübergangs für Störungen im Betriebsablauf sorgen. Des Weiteren treten hygienische Aspekte beim Betrieb von Kühlsystemen immer mehr in den Vordergrund. Diese Aspekte werden in der Richtlinie VDI 6022 und der neu überarbeiteten VDI 3803 berücksichtigt – wie beispielsweise der Richtwert für Legionellen, KBE max. 10/ml.

Aus der Praxis

Bei der Poli-Film GmbH in Wipperfurth, einem Unternehmen im Bereich der Folienherstellung, wurde vor rund einem Jahr die Aqua HP-Technologie eingebaut. Zielsetzung war, die bereits vorhandenen Algenverschmutzungen in den Kühleinbauten, Rohrleitungen und Armaturen bei völligem Verzicht auf Biozide abzubauen. Dies gelang mit nachhaltigem Erfolg: Die mikrobiologische Belastung des Kühlsystems (2 MW Kühlleistung, 20 m³ Systeminhalt) wurde deutlich reduziert, die vorhandenen organischen Beläge innerhalb weniger Monate abgebaut, wobei die abgelösten, abgetöteten Partikel mit einer Bypass-Filtration aus dem System ausgetragen wurden. Seit über einem Jahr ist die biologische Belastung nun unter Kontrolle, wobei die Verwendung von Bioziden mit dem Einbau des Systems eingestellt und nicht wieder aufgenommen wurde. Die Kühlleistung der Kühl-



Ausgetragener Schlamm aus Kühlturmsystem



Sauberes Kühlturmwasser, frei von Biofilmen



Die beeindruckende Wassersäule des Aqua HP macht die starken, auf das Wasser einwirkenden Kräfte deutlich

türme hat sich insgesamt verbessert. Weitere Anwender der neuen Technologie: Im Raum Siegen wurden die Wärmetauscher eines großen Kühlsystems mit 15 MW für die Stahlindustrie frei von Biofilmen gefahren. Ohne jegliche Verwendung von Bioziden ist das System seitdem frei von organischen Belägen. Weitere Kühltürme mit Leistungen von 600 kW (Glasindustrie in Jena) bis 4 MW (Stahlindustrie im Kölner Raum) zeigen das gleiche Ergebnis.

Auch für sonstige wasserführende Systeme wie Eiswasser, Prozesswasser und geschlossene Kühlsysteme wird die Technologie von den Ingenieuren der Schweizer-Chemie GmbH eingesetzt.

Die Vorteile des Aqua HP-Systems auf einen Blick:

- Umweltschonendes Verfahren,
- Vollständiger Verzicht auf Biozide und Bestrahlung,
- nachhaltige Verhinderungen von Rück- bzw. Neuverkeimung,
- erhebliche Reduzierung der Wartungsarbeiten.

Dr. Hiltrud Thiem,
Schweitzer-Chemie GmbH,
Freiberg/N.