

ONI-AquaClean Wasserbehandlung Serie AC-CT

Deutsche Patentanmeldung
Nr. 10 2020 003 513.2

**Klare Sicht und Hygiene
im Kühlturm-Kühlwasser
für mehr Betriebssicherheit
und Leistungsvermögen
... ohne Einsatz von Biozid**



Fachbetrieb WHG VDI 6022 A
EN 1090-1/2 EG-V 303/2008



Reduzierte Leistung und Probleme durch Biologie

Betreiber von Kühlturm-Kühlanlagen kennen die Problematik. Der Kühlturm arbeitet wie ein Staubsauger und Luftwäscher. Durch die angesaugte Luft werden Staub, Pollen und andere Luftverschmutzungen in das Kühlwasser eingetragen. In Verbindung mit viel Luftsauerstoff sowie Wassertemperaturen im Bereich von 25 bis 50 °C entsteht eine Kühlwasserqualität, die durch Schmutz und Biologie nachgeschalteten Maschinen und Anlagenelementen schadet bzw. deren Leistungsfähigkeit massiv einschränkt! Konkret bilden sich Biofilme an Wandungen von Kühlkanälen, Wärmetauschern, Armaturen und Rohrleitungen aus. Hier

lagern sich Schmutzpartikel bevorzugt ab. Einerseits dienen Inhaltsstoffe wie Mineralien und andere biologische Beladungen des Kühlwassers als Nahrung für Bakterien im Biofilm. Andererseits wird aus Biofilm plus anhaftenden Schmutzpartikeln eine isolierende Schicht, die den Wärmeaustausch behindert und die Leistungsfähigkeit der Anlagenelemente herabsetzt. Eine weitere Problematik ergibt sich aus der Bildung von Zonen unter einem Biofilm, die ideale Bedingungen für eine anaerobe Korrosion (z. B. in Kühlkanälen von Werkzeugen) bieten.



Blick in den Tank einer Kühlwasserversorgungsanlage, die zur Rückkühlung einen Kühlturm nutzt. Das Wasser hat eine hohe Trübung durch dispergierende Feststoffpartikel sowie eine starke biologische Belastung.

Die Problemlösung für Kühlturm-Kühlanlagen

Mit der ONI-AquaClean-CT Technologie stellen wir Betreibern von Kühlturm-Kühlanlagen eine Systemtechnik zur Verfügung, die in kürzester Zeit für eine wesentliche Verbesserung der Wasserqualität sorgt. Praxiseinsätze zeigen, dass sich in zwei bis drei Wochen die biologische Beladung des Wassers auf einen Wert von unter 100 KbE eingependelt hat und die Trübung durch Schmutzpartikel und Biologie nahezu völlig beseitigt wurde! Betreiber berichten begeistert, dass sie zum ersten Mal seit langer Zeit den Boden im Tank wieder haben sehen können. In der Folge verändern sich die Rahmenbedingungen für die nachgeschalteten Anlagenelemente, Kompo-

nenten und das Netz gravierend. Die im Kühlwasser befindliche Biologie wird gezielt bekämpft und dem Biofilm wird die Lebensgrundlage Stück für Stück entzogen. Schmutzpartikel und abgestorbene Biomasse werden aus dem Wasser entfernt. Die Biobeläge mit Schmutzanhaftungen an Oberflächen von Anlagenelementen werden kontinuierlich abgebaut. Die durch Schmutz und Biologie mehr oder weniger eingeschränkte Funktionalität und Leistungsfähigkeit von Komponenten wird signifikant verbessert.



Blick in den Tank der Kühlwasserversorgungsanlage, die zur Rückkühlung einen Kühlturm nutzt. Nach einem dreiwöchigen Einsatz einer ONI-AquaClean-CT Anlage ist das Wasser nahezu glasklar und die Hygieneprüfung weist einen Wert von weniger als 100 KbE aus.

Kühlturm-Kühlanlagen mit Systemtrennung

Häufig findet man in Kühlturm-Kühlanlagen eine so genannte Systemtrennung zwischen Kühlturm- und Maschinen- bzw. Anlagenkreis.

Dadurch möchte man die direkte Wirkung auf Maschinen und Anlagen durch Schmutz und Biologie, resultierend aus dem Kühlturmbetrieb, verhindern. Zur Systemtrennung werden meist Platten-Wärmeaustauscher in geschraubter Ausführung eingesetzt. Damit verliert man zwar eine Grädigkeit von 2 bis 3 Kelvin im Maschinenkühlkreis, selbst wenn der Wärmeaustauscher neu oder aufwendig gereinigt wurde, nimmt diese Minderung jedoch für den wesentlichen Schutz von Maschinen und Anlagen in Kauf. Die Grädigkeit des Wärmeaustauschers verschlechtert sich erfahrungsgemäß trotz Zugabe von Chemikalien und Frischwasser über die Betriebszeit erheblich. Auffällig wird diese Verschlechterung der

Betriebsbedingungen erst in Spitzenzeiten bzw. bei steigenden Außentemperaturen, weil dann die Kühlwasservorlauftemperatur für das Netz schlicht und ergreifend wegläuft. In der Praxis entstehen aus dem kontinuierlichen Aufwachsen von Biofilm mit Schmutzanhaftungen Grädigkeiten, die sich in einer Bandbreite von 5 bis 7 Kelvin bewegen.

Praxisbeispiele zeigen immer wieder, dass die dann ins Versorgungsnetz gelieferte Kühlwassertemperatur bei den Auslegungsdaten 32 °C Außentemperatur und 40 % rel. Feuchte nicht mehr ausreicht, um die Anlagen auskömmlich zu versorgen. Steigen Außentemperatur und relative Feuchte weiter an, bricht die Kühlleistung regelrecht ein und es kommt zu einer massiven Unterversorgung von Produktionsmaschinen und Anlagen.



Beispiele für Beläge auf Rohrrinnenwand und Wärmeaustauscherflächen aus Kalk, Korrosionsprodukten, Schmutz und Biologie.
WAT-Fotos: Zaps, AKK

ONI-AquaClean verbessert die Wasserqualität entscheidend

Der Hygieneproblematik durch Belastung des Kühlwassers mit Bakterien, Viren, Algen und Pilzen versucht man üblicherweise durch die Zudosierung von Chemikalien Herr zu werden. Abgesehen von der problematischen Handhabung entstehen erhebliche Kosten und ein nachhaltiger Erfolg stellt sich nur selten ein. Aus diesem Grund sind Betreiber solcher Anlagen nach der 42. BImSchV verpflichtet, durch geeignete Maßnahmen für Hygienesicherheit Sorge zu tragen und durch eine regelmäßige Hygieneüberwachung einen nachhaltig sicheren Betrieb zu gewährleisten. Neben dem Thema Hygienesicherung steht in diesen Anlagen das Problem der Belastung durch Feststoffpartikel, vom schnell absetzbaren Grob- bis zum dispergierenden Feinkorn, an.

In kurzer Zeit sichtbare Erfolge

Nach der Einbindung in die Kühlturm-Kühlwasseranlage und Inbetriebnahme des ONI-AquaClean-CT sind in wenigen Tagen merkliche Verbesserungen der Wasserqualität erkennbar.

Praxiseinsätze zeigen, dass sich bereits nach zwei bis drei Wochen Betriebszeit die Wasserqualität extrem verbessert hat. Es sind kaum noch trübende Feststoffpartikel nachweisbar. Die biologische Belastung im Kühlwasser wurde in einer Anlage von einem Wert 100.000 KbE/ml*) auf ca. 100 KbE/ml abgebaut und folglich um 99,9 % reduziert! Der anzustrebende Maximalwert für Kühlwasser liegt bei 10.000 KbE/ml. Ein Wert von kleiner 100 KbE/ml entspricht Anforderungen an die Trinkwasserqualität. Ein weiterer positiver Effekt ist die Oxidation gelöster Metalle durch die Ozonierung. Die entstandenen Oxidationsprodukte werden durch das aktive Filtermaterial in der Filterstation weitestgehend aus dem Wasser entfernt. Durch diesen Effekt wird die Korrosivität des Kühlwassers deutlich herabgesetzt und somit der Einsatz von Korrosionsschutzmitteln entsprechend reduziert.

Die von uns entwickelte ONI-AquaClean-CT Systemtechnik löst eine Menge Probleme in Kühlturm-Kühlanlagen in einem Zug!



ONI-AquaClean-CT Anlage Vorderseitenansicht mit Blick auf Filter und Ozonierung

*) KbE steht für Kolonien bildende Einheiten

Systemische Wasserbehandlung für nachhaltigen Erfolg

Die ONI-AquaClean Technologie ist systemisch aufgebaut. Messstrecken – für Leitfähigkeit, pH-Wert, Redoxspannung und Volumenstrom – in Verbindung mit einem Hochleistungsrechner liefern die Informationen, die für die stufenweise Kühlwasserbehandlung notwendig sind. Die eigentliche Wasserbehandlung erfolgt dann über

eine Filtereinheit mit aktivem Filtermaterial sowie eine nachgeschaltete, eigensichere Ozonierung. Eine Pumpeneinheit versorgt das ONI-AquaClean System, kühlwassernetzunabhängig, mit einer definierten Wassermenge und sorgt für die Ableitung von Rückspülwassermengen.

**Für Kühlturm-Kühlanlagen
der Weg zur TOP-Wasserqualität:**

ONI-AquaClean-CT



ONI-AquaClean-CT Anlage Rückseitenansicht mit Blick auf Filter und Verrohrung

Das ONI-AquaClean System ist komplett verrohrt und mit allen für den Betrieb erforderlichen Regel- und Steuerelementen ausgerüstet. Der konstruktive Aufbau des ONI-AquaClean Systems besteht durch eine klare Gliederung, Funktionalität und gute Zugänglichkeit aller Komponenten. Faktoren,

die im Hinblick auf Wartungs- und Servicearbeiten wichtig sind. Die gesamte Systemtechnik einschließlich Regeleinheit ist kompakt in einem fahrbaren Gehäuse untergebracht, das mit Türen auf den Längsseiten für eine optimale Zugänglichkeit der Systemkomponenten ausgerüstet wurde.

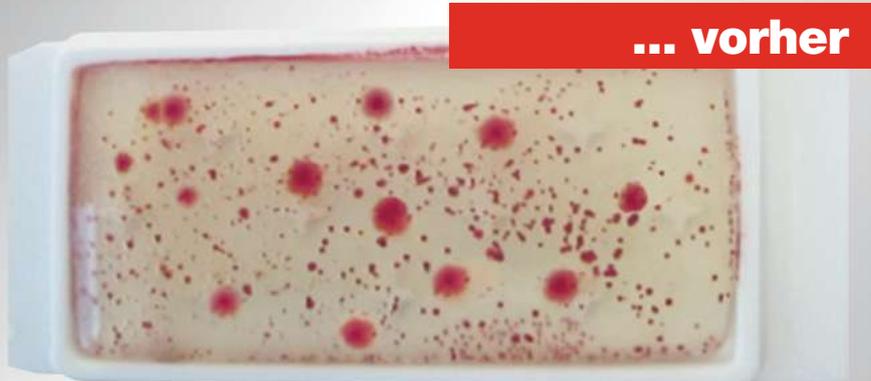
Eigensichere Ozonierung ersetzt kostenintensives Biozid

Die Grundlage für eine Top-Wasserqualität ist eine möglichst geringe Konzentration an Feststoffpartikeln und eine niedrige Beladung mit Biologie in den unterschiedlichsten Gattungen. Hintergrund sind die verschiedenen Wirkmechanismen dieser Inhaltsstoffe auf Korrosion in Form von Lochfraß oder die Behinderung der Wärmeübertragung durch Biofilme, die durch Feststoffpartikel angereichert werden.

Durch den Einsatz einer eigensicheren Ozonierungsanlage wird die Grundlage für eine gezielte Reduzierung schädlicher Biologie im Kühlwasserkreislauf geschaffen. Im Zusammenspiel mit einer Filtereinheit, die mit einem aktiven Filtermaterial bestückt ist, entsteht eine hochwirksame Einheit zur konsequenten Bekämpfung biologischer Beladungen und Entfernung von Schmutz aus dem Kühlwasser. Praxiserfahrungen zeigen, dass nach einer Betriebszeit des ONI-AquaClean-CT Systems von drei bis vier Wochen, selbst bei ausgedehnten Netzstrukturen, die Bakterienbelastung um bis zu 99,9 % reduziert wird. In nahezu gleichem Umfang werden alle anderen biologischen Belastungen abgebaut. ... ohne Zugabe von Biozid!

Biologie massiv eingegrenzt

Vor Einsatz des ONI-AquaClean Systems wird die Anlagensituation und die Wasserqualität von unseren Fachleuten aufgenommen und analysiert, um die Startbedingungen zu erfassen und gleichzeitig die Betriebsstrategie festzulegen.



Keimtestergebnis: Wasserprobe aus einem Kühlwasserkreislauf vor Inbetriebnahme mit ca. 100.000 KbE/ml ...



... und drei Wochen nach Installation und Betriebszeit des ONI-AquaClean-CT Systems mit ca. 100 KbE/ml.



Blick auf den Ozonreaktor, der im ONI-AquaClean-CT Gerät integriert ist und für zusätzliche Hygienesicherheit sorgt.

Gut organisiert und alles geregelt

Der konstruktive Aufbau des ONI-AquaClean-CT besticht durch eine klare Gliederung, Funktionalität und gute Zugänglichkeit aller Komponenten. Faktoren, die im Hinblick auf Wartungs- und Servicearbeiten wichtig sind. Darüber hinaus will ein komplexes und hoch effizientes System zur Wasserbehandlung gut organisiert und geregelt werden. Das ONI-AquaClean-CT ist daher mit einem Hochleistungsrechner und einer von uns entwickelten Systemsoftware ausgerüstet, die für ein optimales Zusammenspiel der Systemkomponenten sorgt. Dadurch wird sichergestellt, dass in kürzester Zeit eine wesentliche Verbesserung der Kühlwasserqualität erzielt und das Ergebnis kontinuierlich überwacht und gesichert wird.

Eine gute Wasserqualität schafft Freiraum für die Kernkompetenz

Erfahrungsgemäß werden durch den Einsatz des ONI-AquaClean-CT Systems in Kühlturm-Kühlkreisläufen mit problematischer Wasserqualität gleich eine ganze Anzahl an Problemen gelöst.

An vorderster Front sind die Kostenbelastungen, die durch Verschmutzungen oder biologische Beladungen im Kühlwasser hervorgerufen werden. Das Spektrum reicht dabei von Produktionsunterbrechungen und der daraus resultierenden Reinigung von Werkzeugen, Wärmeaustauschern, in einigen Fällen sogar des Kühlwasser-Gesamtsystems, über den Einkauf von Biozid bis zum Ersatz von An-

ONI-AquaClean schafft diesen Freiraum

lagen und Einrichtungen, die durch Korrosion zerstört wurden. Die ONI-AquaClean Technologie ist in vielen solcher Fälle die ideale Systemlösung, weil durch den Einsatz dieser Technik die Kühlwasserqualität und in der Folge die Betriebsbedingungen in den Kühlwassernetzen entscheidend verbessert werden. Somit werden eine Menge Probleme ausgeschaltet und die Voraussetzungen dafür geschaffen, dass sich das Unternehmen auf seine Kernkompetenzen konzentrieren kann.

In vielen Einsätzen des ONI-AquaClean Systems hat sich gezeigt, dass Anlagenbetreiber sich von den schnellen Fortschritten in Sachen Kühlwasserqualitätsverbesserung und deren Auswirkungen auf das Gesamtsystem begeistern lassen.

Unsere Fachleute stehen Ihnen gerne für ein Beratungsgespräch zur Verfügung.



ONI-Wärmetrafo GmbH

Niederhabbach 17 · D-51789 Lindlar-Frielingsdorf
Telefon: +49 2266 4748-0 · Telefax: +49 2266 3927
Internet: www.oni.de · E-Mail: info@oni.de

