

## Innovative Prozess- und Kühlwasserbehandlung

**Kühlkreisläufe stehen vermehrt im Fokus, da der Betrieb Korrosion, Kalksteinbildung und mikrobiologische Belastungen im Wasser zu ökonomischen und ökologischen Problemstellungen wird. Der Einsatz von Desinfektionslösungen, welche alle drei Problemstellungen einschliesst wird für die Betreiber zu einem wirtschaftlichen Vorteil.**



Abb. 1;

*Luftwäscher und Verdunstungskühlanlagen sind besonders dann kritisch, wenn mikrobiologische Belastungen über die Abluft ins freie getragen werden*

In den vergangenen Jahren hat sich gezeigt, dass mehrheitlich kontaminiertes Prozesswasser in Kühltürmen und Luftwäschern und Luftbefeuchtern die auslösende Ursache für Legionellenerkrankungen (Berica 2018, Bremen 2015, Warstein 2013 usw.) ist. Nicht zuletzt deshalb werden solche Einrichtungen künftig vermehrt überprüft und der Wasserqualität eine entscheidende Bedeutung beigemessen.

Aufgrund jahrelanger Beobachtungen kann bewiesen werden, dass Rückkühlanlagen aufgrund ungenügender oder gar nicht vorhandener Steuerungen auch eine zunehmend kostenverursachende und vor allem gefährliche Angelegenheit sind.

Zum einen fördern die idealen Temperaturen in solchen Anlagen das Wachstum der pathogenen Mikroorganismen wie Legionellen, Pseudomonas usw., (aufgrund des Nährstoffangebotes über die Umluft eingetragen) und zum zweiten können sich Bakterien in idealer Weise besonders auf Oberflächen, meist mit Kalk belegten Flächen, besiedeln. Die Biofilme schützen zudem das darunter befindliche Makrogebilde. Durch die Stoffwechselprodukte der Bakterien finden Ausscheidungen statt und begünstigen damit mikrobiell induzierte Korrosionsvorgänge.



Abb. 2;



Abb. 3;

*Abb.2; Korrosion, Inkrustation und Biofilm aus einer Prozesswasseranlage, welche zum Ausfall der Anlage geführt hatte!*

Dass ein Millimeter Kalkbelag auf den Evaporativkondensator-Röhren auf der Kompressorseite einen Mehrenergieaufwand von ca. 13 % induziert, mag zwar überraschen. Meist aber bleibt es ja nicht dabei. Sehr oft sind Kalksteinablagerungen fünf oder mehr Millimeter dick. So ist für jeden Energieverantwortlichen leicht verständlich, dass letztlich die Energieeffizienz tief ausfällt. Gefährlich und noch energieaufwendiger wird die Situation, wenn die Kalkbeläge mit Biofilmen umhüllt bzw. überdeckt werden. Dadurch wird die Wärmeübertragungsleistung zusätzlich signifikant reduziert.

Meist werden in Erkenntnis dieser negativen Umstände verschiedenste Desinfektions- und Härtestabilisations - Chemikalien zur Verhinderung dieser unerwünschten Effekte zudosiert und lösen entsprechende Kosten aus.

Heute ist sehr oft anzutreffen, dass weder eine Gefährdungsanalyse noch eine Wasserverbrauchsüberprüfung in Korrelation zur erzeugten Kühlleistung vorliegt.

Mit der neuen ECHA -Verordnung (ECHA = European Chemicals Agency) wurden in Erkenntnis der Unzulänglichkeiten, viele Desinfektionsmittel in Frage gestellt, bzw. noch durch die zuständigen Behörden zu zertifizieren oder allenfalls abzulehnen sind.

Als eine echte Innovation haben sich die in situ elektrochemisch hergestellten wässrigen Desinfektionslösungen (ECA's) herausgestellt. Aber auch diese unterliegen qualitativen Vorgaben und müssen vor Inverkehrsetzung den ECHA-Vorgaben genügen oder anders ausgedrückt durch diese zertifiziert werden.

Generell gilt, dass Biozidprodukte zur Behandlung von Waren vor dem Gebrauch bzw. vor deren in Verkehrsbringung nur Wirkstoffe enthalten, die für den entsprechenden Anwendung genehmigt sind. Eine Zertifizierung durch die EU-Behörden ist demnach künftig für alle Biozidprodukte, auch für solche welche vor Ort hergestellt werden, unabdingbar.

Um Korrosionen zu verhindern ist es besonders beim Prozesswasser wichtig, dass die Ausgangsstoffe eine hohe Reinheit aufweisen. Eine Abstimmung des Chloridgehaltes auf die verwendeten, meist verschiedenen Materialien ist zur Verhinderung von Korrosionen bzw. Inkrustationen notwendig (siehe VDI 3803).

Schädliche Inhaltsstoffe in den Desinfektionslösungen können sich schon in kleinsten Mengen fatal auswirken. Deshalb hat das ECHA dies bei der Festsetzung der Grenzwerte entsprechend berücksichtigt.

Damit diesen Vorgaben Genüge geleistet wird, sind bei der Herstellung elektrochemisch aktivierter, wässriger Desinfektionslösungen, in der Fachwelt als ECA (electro chemical activated water) bekannt, wobei Feinheiten in Bezug auf die Verfahrensschritte bei der Produktion zu berücksichtigen sind.

Eine Vielzahl von ECA's Anlagen die nach der Diaphragmalyse-Technologie gebaut sind entsprechen nicht den gesetzlichen Vorgaben. Weil die notwendige Reinheit der zu dosierten Desinfektionslösungen meist nicht gegeben ist. Grenzwerte der Desinfektionsnebenprodukte (DNP) werden sehr oft erheblich überschritten.

In Art. 5 (1) der Biozidverordnung der EU wird festgehalten, dass DNP durchaus karzinogen, mutagen reprotoxisch, sehr persistent und bioakkumulierend wirken können (siehe [www.biozid.info](http://www.biozid.info)).

Als geradezu ideal hat sich neu zur Verhinderung mikrobieller Lasten und zur Verhinderung von Kalkaufbau der Einsatz solcher ECA's bei entsprechender Qualität erwiesen.

Auch bei der Verwendung von ECA's muss der Betreiber solcher Anlagen allerdings dafür sorgen, dass das Wasser entsprechend den Vorgaben des VDI 3803 beschaffen ist. Nur so können Ablagerungen, Pilze, Bakterien und Algen sicher und umweltfreundlich vermieden werden. Wichtig dabei ist, dass die Eindickung des Umwälzwassers in den Grenzen der Vorgaben gehalten wird.

Die Verwendung von ECA's bieten aber noch viele andere Vorteile. Wasser und Zusatzchemikalien werden, falls überhaupt noch notwendig, genau gesteuert nach dem Motto "nur so viel als unbedingt nötig" zu dosiert. Damit wird auch das geforderte Minimierungsgebot erfüllt.

Es ist keine Seltenheit, dass nach der Optimierung solcher Anlagen bis zu 50 % weniger Zusatzwasser und proportional dazu weniger Zusatzstoffe benötigt werden.

Hinzu kommt, dass die Desinfektionslösung Anolyte einen verhältnismässig tiefen pH-Wert aufweist und schon deshalb das Calciumcarbonat im Umlaufwasser je nach Wasserhärte in Lösung gehalten werden kann. Dadurch wiederum werden noch einmal weniger oder in den meisten Fällen gar keine Härtestabilisatoren mehr erforderlich.

Die, die Umwelt belastenden Spülwasser aus Natriumionentauschern entfallen ebenso, wie die Belastungen durch nicht, oder nur schlecht abbaubare Konditioniermittel.

Biologisch induzierte Korrosionserscheinungen werden dank der fachkompetenten Applikation der ECA's ausgeschlossen.

Das Verfahren der Anwendung von ECA's besonders wenn diese mit optimierten Prozesssteuerungen kombiniert werden, weist dieses einen, in jeder Beziehung neuen und äußerst interessanten Lösungsweg für eine künftige wirtschaftliche, ökologische sinnvolle und nachhaltige Prozesswasserbehandlung.

### Zusammenfassung

Vorteile beim Einsatz von elektroaktivierten, wässrigen Desinfektionslösungen im Prozesswasserbereich sind die folgenden

- ⇒ Kein Kalkaufbau
- ⇒ Keine mikrobiellen Belastungen mehr
- ⇒ Minimierter Wasser- und Chemikalienverbrauch
- ⇒ Biologisch 100 %ig abbaubare Konditioniermittel
- ⇒ Kontrollierte Anwendung mittels Belags- und Korrosionskontrolleinheit

Der Aufbau einer leistungsproportionalen Wasser- und Wirkstoffdosierung für eine Rückkühlanlage mit Kühlturm bei Integration des Diaphragmalyse-Verfahrens.

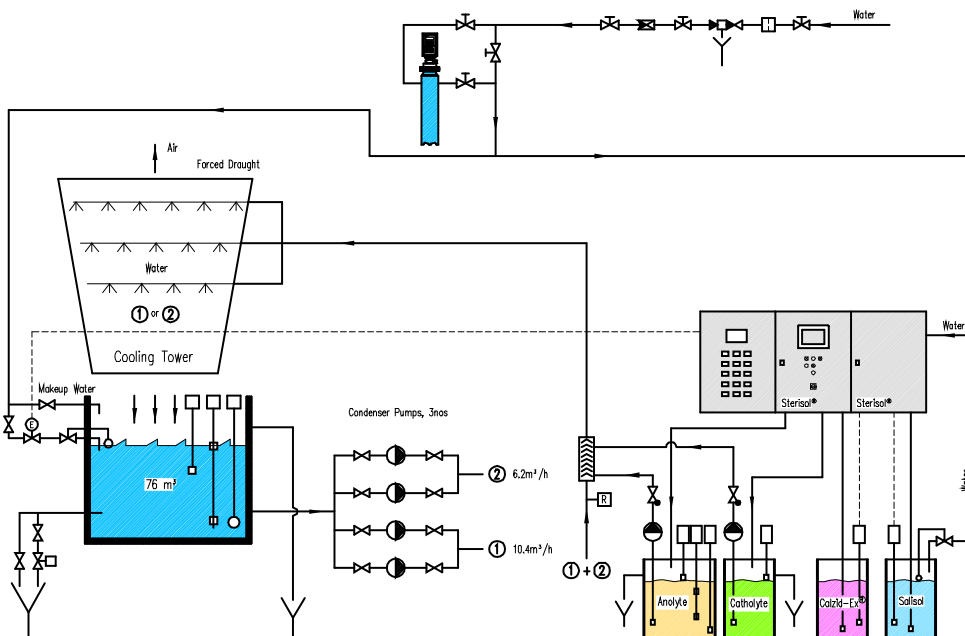


Abb. 3; Anlagenaufbau einer Rückkühlanlage mit dem Einsatz der ECA Desinfektionsanlage

Die gesundheitlichen Aspekte stellen den wohl wichtigsten Vorteil der ECA - Anlagen in den Vordergrund und dies gleichzeitig bei einer hohen Wirkung gegen pathogen wirkende Keime wie Legionellen, Pseudomonaden usw.

Die wirtschaftlichen Vorteile beim Betrieb einer gesteuerten Prozesskühlung mit Einsatz einer ECA - Anlage lässt immer mehr Betreiber überzeugen.

Copyrights © Zimmermann Verfahrenstechnik AG. All Rights Reserved

F. Zimmermann  
Geschäftsführer  
Zimmermann Verfahrenstechnik AG  
Blauenstrasse 21A  
CH-4142 Münchenstein  
Tel. +41 (0)61 416 82 00

mailbox@zvt.ch