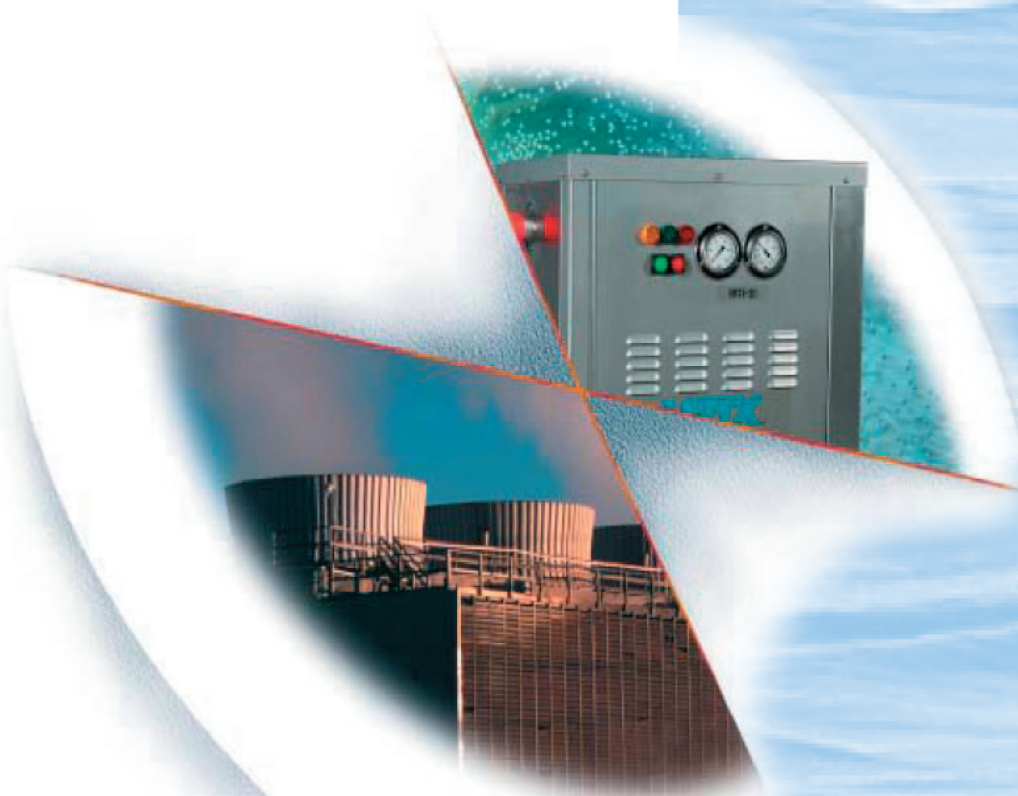




AW 
Abwasser · Wasser · Technik GmbH

Das **VRTX**[®] **-System**

DIE CHEMIKALIENFREIE AUFBEREITUNG
FÜR KÜHLTURMWASSER



- *wirksame Entfernung der Härte*
- *effektive Lösung gegen Kalkablagerungen*
 - *Verhinderung von Korrosion*
 - *stabiler erhöhter pH-Wert*
 - *Zerstörung der Biomasse*
- *Abtötung aller Mikroorganismen*
- *komplette Wasserbehandlung ohne den Einsatz von Chemikalien*

Die Aufbereitung von Kühlturmwasser

Traditionell wird das Kühlturmwasser mit Chemikalien versetzt, um der im Wasser vorhandenen Härte zu begegnen, Korrosion des Systems zu vermeiden und die Ausbreitung von Biomaterialien zu verhindern. Umweltvorschriften und die Gefährlichkeit der eingesetzten Mittel fordern ein Umdenken heraus. Das VRTX®-System bietet die Möglichkeit völlig auf Chemikalien zu verzichten, ohne die Sicherheit des Kühlsystems zu gefährden.

Das Funktionsprinzip

Das VRTX®-System ist ein neues, aber in den USA seit 15 Jahren bewährtes Wasseraufbereitungssystem. Es führt dem Wasser keine Stoffe zu, sondern entfernt Härtebildner, korrosive Gase und Biomaterial durch Veränderung der chemischen Gleichgewichte und durch mechanische Kräfte.

In der patentrechtlich geschützten VRTX®-Kammer löst ein Satz gegenüberliegender mehrstufiger Wirbeldüsen einen hyperkinetischen Zusammenprall von Wasserströmen, genannt „hydrodynamische Kavitation“ (Graphik 1), aus. Das sich dabei bildende Vakuum von ca. 29 mm Hg und eine im Kollisionsring entstehende kleine stabile Zone mit hohen Scherkräften und partiell hohen Temperaturen von bis zu 5000°C sorgen dafür, dass im Wasser gelöste Mineralien ausfallen, Feststoffpartikel, die sich abgesetzt haben, reduziert werden, gelöste Gase aus dem Wasser entfernt werden und vorhandenes Biomaterial zerstört wird.

Damit die durch das VRTX®-System entstandenen Feststoffe aus dem Kühlturmwasser entfernt werden, enthält das System eine Filtereinheit, die kontinuierlich alle Feststoffe aus dem Wasser entfernt (Graphik 2).

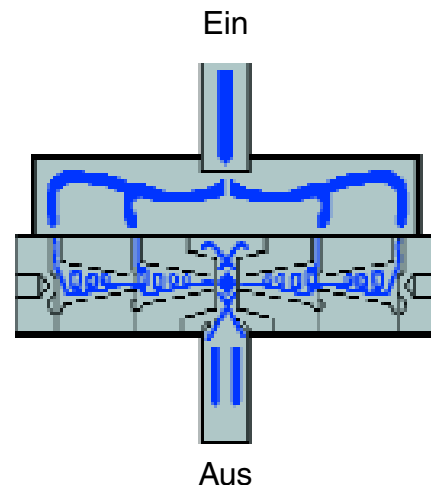
Grundsätzlich wird das VRTX®-System im Bypass betrieben und beeinflusst nicht die Funktion des Kühlturms.

Da das Kühlwasser permanent durch die VRTX®-Einheit gepumpt wird, werden Einträge aus der Luft, wie Gase, Schmutz oder Biomaterial umgehend wieder aus dem Kreislauf entfernt.

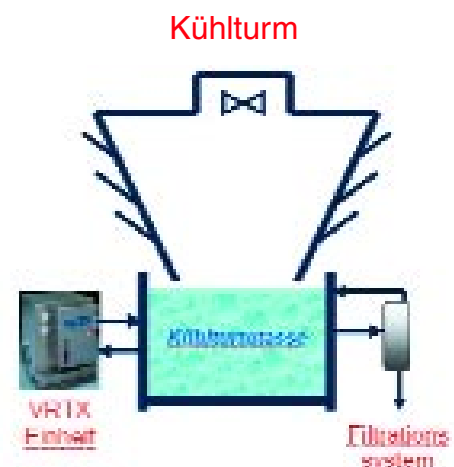
Das VRTX®-System schafft eine stabile Wasserqualität, die einen störungsfreien Betrieb gewährleistet, der wirtschaftlich und umweltfreundlich ist.



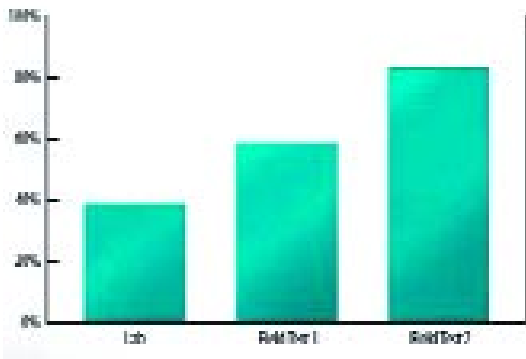
Bild 1: VRTX®- Einheit mit Filtersystem



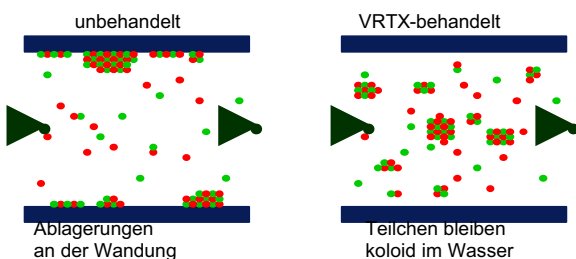
Graphik 1: Schematische Wasserführung in der VRTX®-Kammer



Graphik 2: Schema eines VRTX®- Systems



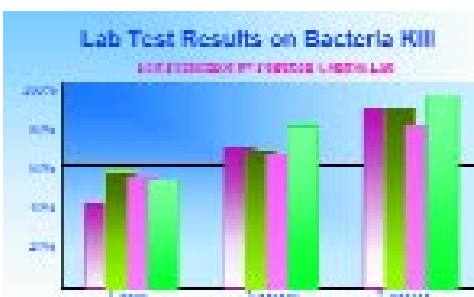
Graphik 3: Abscheidung des Calciumcarbonats bei verschiedenen Kühlwasser Bedingungen bei drei Durchläufen.



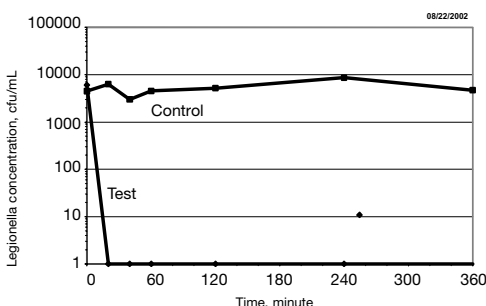
Graphik 4: Unterschiedliches Verhalten von abgeschiedenen Calciumcarbonatkristallen



Bild 2: Abbau von Belägen im Wärmeaustauscher



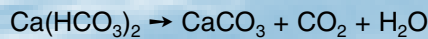
Graphik 5: Laborversuchsreihe zur Abtötung von Bakterien mit dem VRTX®-System



Graphik 6: Laborversuch zur Legionellen Entfernung

Ablagerungskontrolle durch Härteabscheidung

Verantwortlich für Härteablagerungen ist der Anteil an Calciumbicarbonat im Wasser, das bei Temperaturerhöhungen, z.B. bei Kontakt mit den Wärmeaustauscherflächen, als unlösliches Calciumcarbonat ausfällt. Die chemische Gleichung stellt sich, wie folgt dar:



Die VRTX®-Kammer erzwingt die Umwandlung des Calciumbicarbonats in Calciumcarbonat durch eine schnelle, vollständige Entfernung des CO₂ aus dem Wasser. Das Calciumcarbonat fällt in einer Kristallform aus, die sich nicht an den Wänden ablagert, sondern in dem Wasser bis zur Filtrierung verbleibt (Graphik 4).

Bei einem Durchlauf des Kühlwassers werden bis zu 35 % Calciumcarbonat abgeschieden und filtriert (Graphik 3).

Härteablagerungen werden durch Eintritt von CO₂ aus der Luft wieder gelöst und durch das VRTX® abgeschieden.

Effektive Korrosionsminimierung

Auslösende Faktoren für Korrosion sind der pH-Wert des Kühlwassers und das Vorhandensein von korrosiven Gasen, die mit dem Wasser schwache Säuren oder Oxidationsmittel bilden. In der VRTX®-Kammer wird das Kühlwasser vollständig entgast.

Ebenso wird durch die Entfernung von CO₂ der pH-Wert auf einen Wert zwischen 8 und 9 angehoben. Diese stabilen Verhältnisse sorgen für minimale Korrosionsraten, die durch unabhängige Versuchsreihen nachgewiesen sind.

Vorhandene Belege werden wieder abgebaut und so tritt eine zusätzliche Reinigung des Kühlsystems auf (Bild 2).

Effiziente Zerstörung der Biomasse

Mikroorganismen sind normalerweise nicht in der Lage unbeschadet die hyperkinetische Zone mit ihren Scherkräften, Vakuum und partiell hohen Temperaturen zu passieren. Zusätzlich wird durch die Aufspaltung des Wassers in OH-Radikale und der damit verbundenen Bildung von H₂O₂ eine Abtötung der Mikroorganismen erreicht.

Die Effektivität des VRTX®-Systems ist durch unabhängige Laborversuche bestätigt worden. Bereits nach dreimaligem Durchlauf durch das VRTX®-System sind 80 % aller Bakterien zerstört worden (Graphik 5). Dies trifft auch auf die Entfernung von Legionellen zu, wie Graphik 6 zeigt. Ebenso werden vorhandene Biofilme auf den Oberflächen abgebaut.

WENIGER WASSERVERBRAUCH DURCH DAS VRTX[®]-SYSTEM

VRTX[®]-Systeme sind an vielen Orten in den USA und nun auch in Europa in verschiedenen Industriezweigen, wie Lebensmittelherstellung und Lagerung, Elektronikherstellung, Papierherstellung und Metallherstellung installiert. Ebenfalls sind diese Systeme auch in öffentlichen Gebäuden, Hotels und Bürokomplexen installiert.

In all diesen Anwendungen hat es sich gezeigt, dass das VRTX[®]-System den Wasserverbrauch gegenüber herkömmlicher Betreibung verringert. Typische Einsparungen werden in der folgenden Tabelle gezeigt.

Industrielle Wassereinsparungen

Industriezweig	Eingesparte Wassermenge durch das VRTX [®] -System	Typische Wasserersparnis in m ³ /Jahr
Kühlhaus	91 %	87 600
Papierherstellung	62 %	25 550
Klimaanlagen in Hochhäusern	90 %	25 185
Getränkherstellung	76 %	102 200
Drahtzieherei	82 %	20 440
Kunststoffspritzguss	83 %	17 155

Vielfältige Vorteile des VRTX[®] Technologies Systems

Kurzfristige Vorteile

- Verhindert die Bildung von Kesselstein.
- Vorhandene Kesselsteinablagerungen werden sich langsam auflösen.
- Verhindert Rost und Korrosion.
- Minimiert den Biobewuchs und die Zunahme von Bioschlamm
- Hält die Mikroorganismenzahl auf minimalem Niveau.
- Verbessert die Wärmeübertragung.

Langfristige Vorteile

- Minimiert das Bakterienwachstum.
- Minimiert Korrosion, verlängert die Lebensdauer von Kühltürmen, Kondensatoren, Pumpen, Rohren usw.
- Verringert die Abschlammrate.
- Verhindert den Aufbau von Kalziumkarbonat (Kesselstein) und stellt so freie und nicht verstopfte Rohre sicher.
- Reduziert die Wartungs- und Energiekosten.

Umweltfreundlich und wirtschaftlich

- Reduziert wesentlich den Wasserverbrauch.
- Löst die chemische Aufbereitung ab.
- Zuverlässiger Betrieb.
- Spart Energie.
- Reinigt langsam verkalkte Anlagen.
- Betrieb unabhängig vom Kühlwasser-Kreislauf