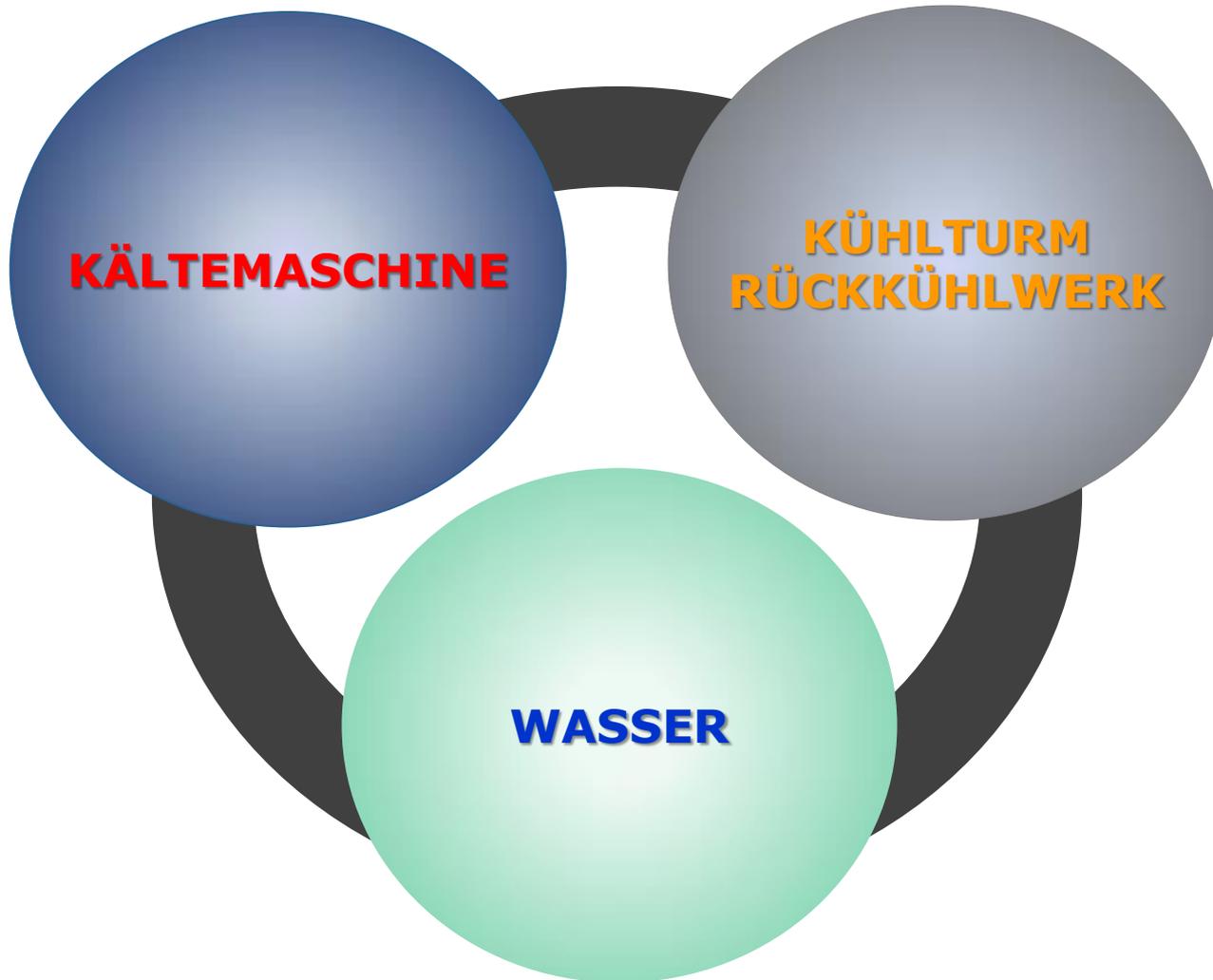


Die 42. BImSchV und ihre Konsequenzen für den Einsatz von Kühltürmen

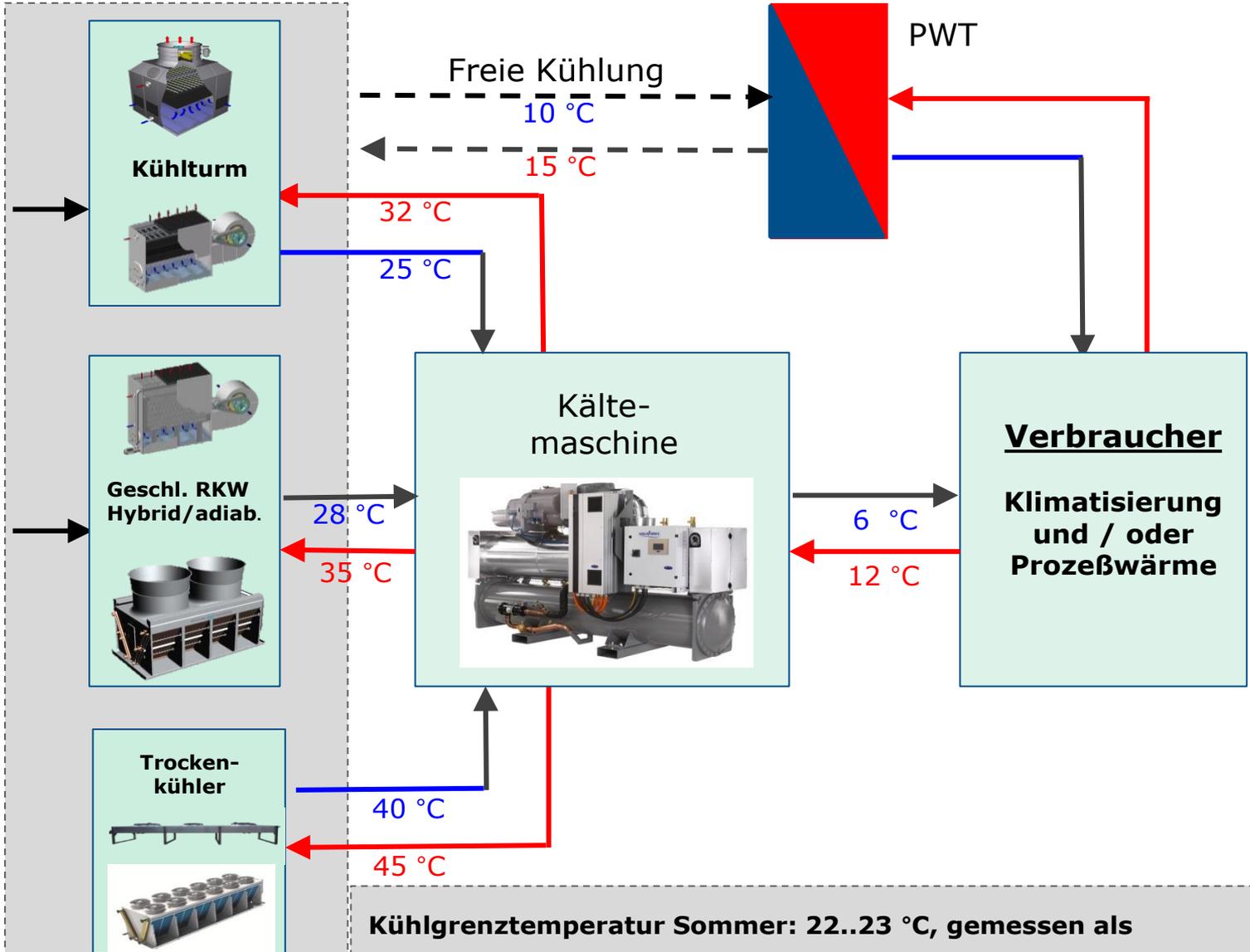
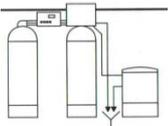
Dipl.-Ing. (FH) Ralf Hannibal

Wasser Kälte Rückkühlung





Wasseraufbereitung
Wasserbehandlung



Kühlgrenztemperatur Sommer: 22..23 °C, gemessen als Feuchtkugeltemp. → ist die tiefste Temperatur, die sich durch direkte Verdunstungskühlung erreichen lässt

Hygiene

bei Verdunstungskühltürmen

- **Der Betreiber muss darauf achten, dass das Zusammenspiel, Wasseraufbereitung, Kühlturm und Anlagenkonstruktion stimmt.**
- **Bereits gut betriebene Anlagen haben oft nur einen unerheblichen Mehraufwand, z.B. für die Dokumentation zu erwarten.**
- **Anlagen die hygienisch in Ordnung sind, sind auch effektiv.**



Beste Gehäusematerialien

KÜHLTURM  KARLSRUHE



Edelstahl-Kühltürme

KTK verwendet **Edelstahl** zum Gehäusebau.

Kein Korrosionsschutz erforderlich, da Edelstahl eine äußerst hohe Beständigkeit gegen Korrosion aufweist.

Bei Beschädigung schützt sich Edelstahl selbst.

Sämtliche Schnittkanten sind sorgfältig entgratet.

Nachträgliche Änderungen sind problemlos möglich.

Die Verwendung von Edelstahlblech mit einer sehr glatten Oberfläche als Gehäusematerial minimiert die Anlagerung von Biofilmen.

Edelstahl-Oberflächen sind leicht zu reinigen.

Edelstahl ist resistent gegen aggressive Reinigungsmittel, besonders in der verschweißten Ausführung.

 **GOHL**[®]



Wirbelsinterung

Langzeitkorrosionsschutz durch **Wirbelsinterung**.

Einzigartig.

Extrem robust.

Hygienegeprüft nach DIN EN ISO 846.

Höchste Korrosionskategorie C5-M.

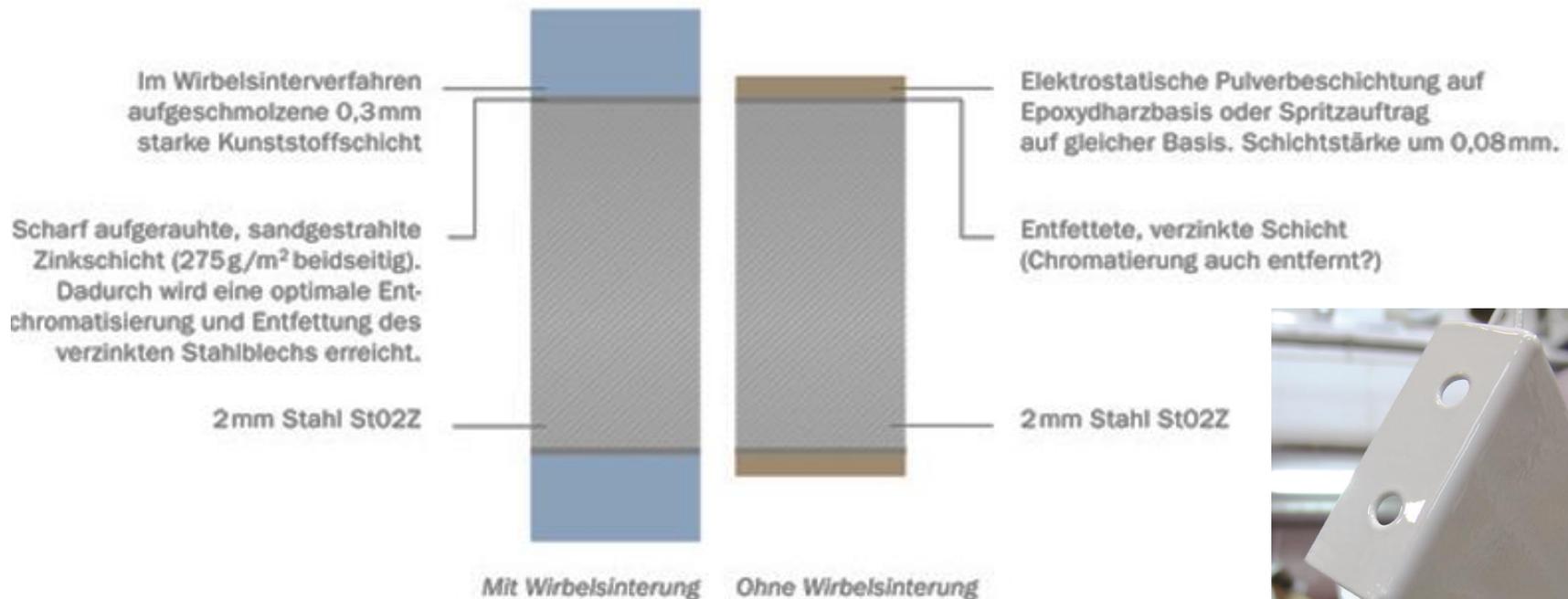
Seit 40 Jahren garantierter Oberflächenschutz.

Das von der Firma E. W. Gohl GmbH entwickelte Beschichtungsverfahren erfüllt die Anforderungen nach DIN 55633 und DIN EN ISO 12944, der höchsten Korrosionskategorie C5-M. Zertifiziert durch das Institut für Korrosionsschutz Dresden GmbH.

Beste Gehäusematerialien

Qualität: Langzeitkorrosionsschutz durch Wirbelsinterung

Es handelt sich dabei um ein spezielles Verfahren, bei dem eine 0,3 mm dicke thermoplastische Kunststoffschicht in einem Pulverwirbelbett auf ein sandzimirverzinktes und durch Sandstrahlen vorbehandeltes Stahlblech aufgeschmolzen wird.



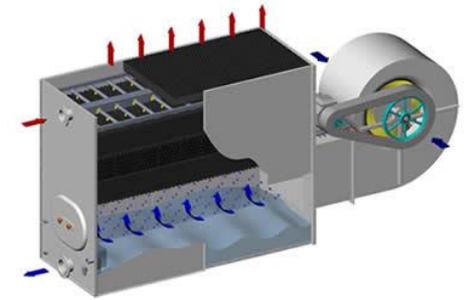
Konstruktive und hygienische Aspekte

Berücksichtigung folgender Hygieneanforderungen bei der Konstruktion von Verdunstungskühlanlagen:

- **Verwendung von nicht verstoffwechselbaren Materialien**
- **Edelstahl (KTK) und wirbelgesintertes Blech(Gohl) als Gehäusematerial mit sehr glatten Oberflächen minimiert die Anlagerung von Biofilmen.**

Diese Oberflächen sind leicht zu Reinigen.

- **Zudem sind diese Gehäusematerialien resistent gegen aggressive Reinigungsmittel, besonders die verschweißte Edelstahl-Ausführung.**
- **Alle verwendeten Materialien sind auf Eignung im Kühlturm geprüft.**



Konstruktive und hygienische Aspekte

Zugänglichkeit aller Komponenten



Wasserverteilung

- Die Wasserverteilung erfolgt über ein Edelstahl-Rohrsystem.



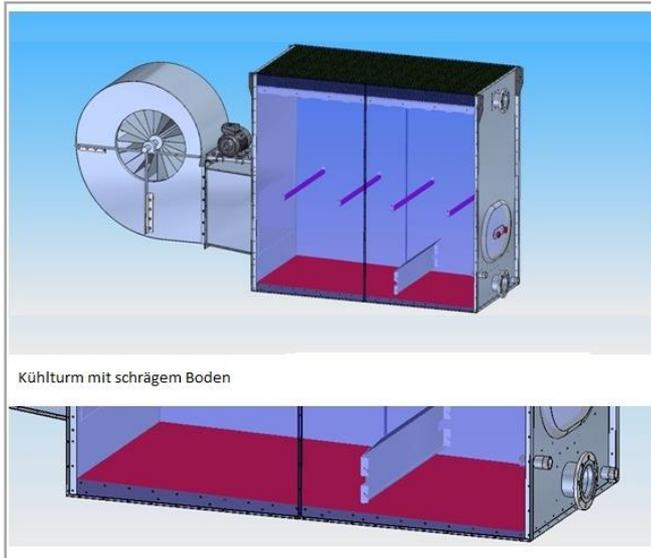
- Die einzelnen Düsenrohre lassen sich für Wartungsarbeiten durch eine Steckverbindung leicht ausbauen.



Konstruktion und Hygiene

Vollständige Entleerbarkeit

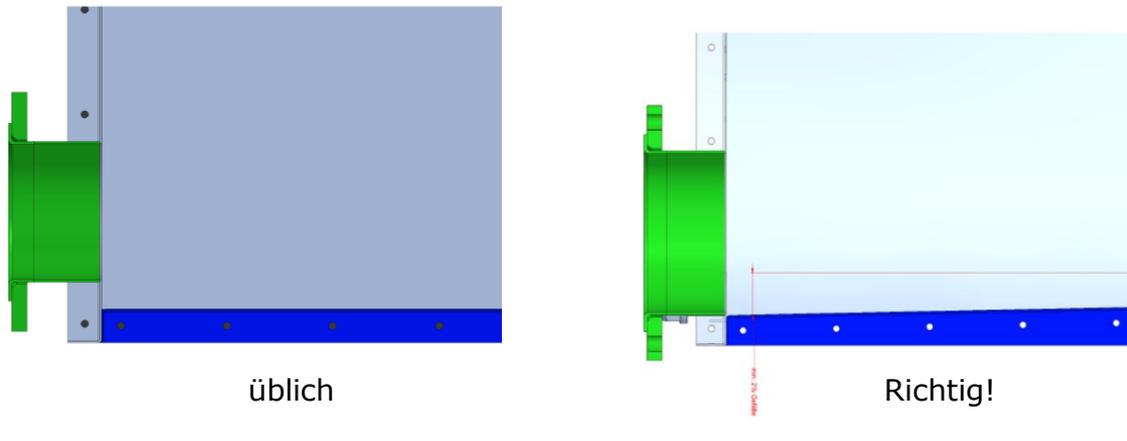
Wannenboden mit Gefälle zur vollständigen Entleerung, verhindert stehendes Wasser und erleichtert die Reinigung erheblich.



Konstruktion und Hygiene

Vermeidung von Stagnationswasser

Optimierter Wasserein- und austritt



- **Vermeidung von Stagnationswasser beim Anlagenbetrieb**
- **Vollständige Entleerung**
- **Keine Ablagerungen von Feststoffen an den Kanten durch optimiertes Strömungsverhalten**



Konstruktive und hygienische Aspekte

Vollständige Entleerung aller Komponenten ermöglichen

Geneigte Wasserverteilerrohre hier am Bsp. Baureihe KAHV

Durch die geneigte Ausführung der Sprührohre ist eine vollständige Entleerung des gesamten Sprühsystems gegeben.

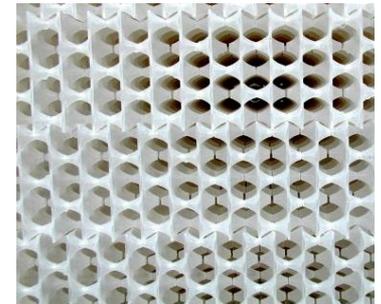
Diese konstruktive Maßnahme dient der Vermeidung von keimbildungsförderndem Stagnationswasser und stellt ein weiteres wichtiges Hygienesdetail dar.



Konstruktive und hygienische Aspekte

Geeignete und demontierbare Tropfenabscheider über die gesamte Fortluftfläche

- **Es kommen nur hochwertige zertifizierte Tropfenabscheider zum Einsatz.**
- **Alle Teile des Kühlturms sind über ausreichend große Inspektionsöffnungen inspizier- und reinigbar.**
- **Optional reduzieren mit Inhibitoren versetzte Füllkörper die Neigung zur Biofilmbildung auf der Füllkörperoberfläche und sorgen damit für einen hygienischeren Betrieb.**



Konstruktive und hygienische Aspekte

Verwendung von Schutzgittern, Luftfiltern und Jalousien



Konstruktive und hygienische Aspekte

Verwendung von Schutzgittern, Luftfiltern und Jalousien



DT / DT XL / SK
DTC ecoTec / VAP

2-3
VK

2-3
VHK

5-6
HK

7-8
TOPAZ

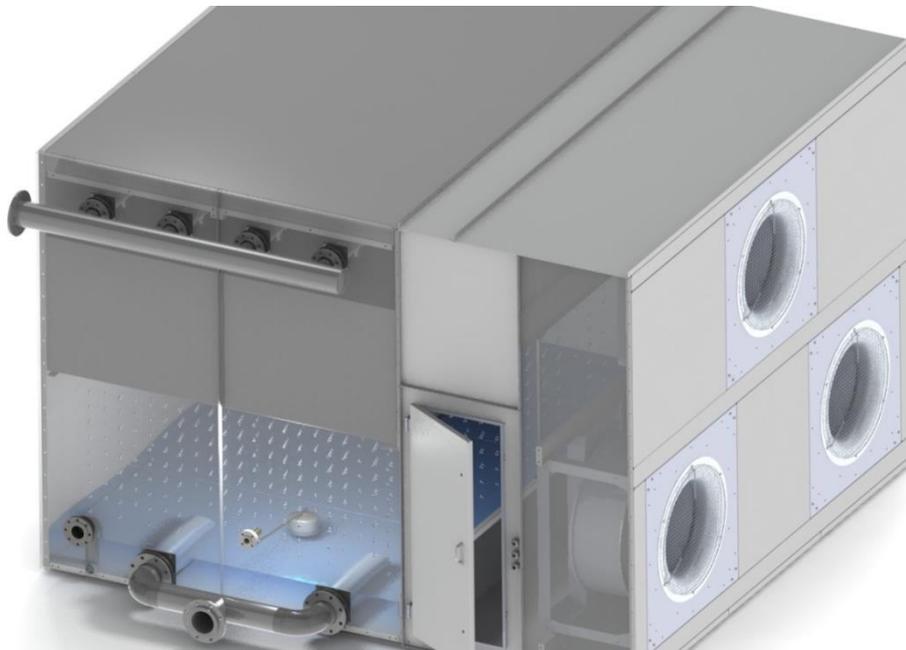
LW

8°C

18°C

23°C

Neu **Kühlturm DTC ecoTec**



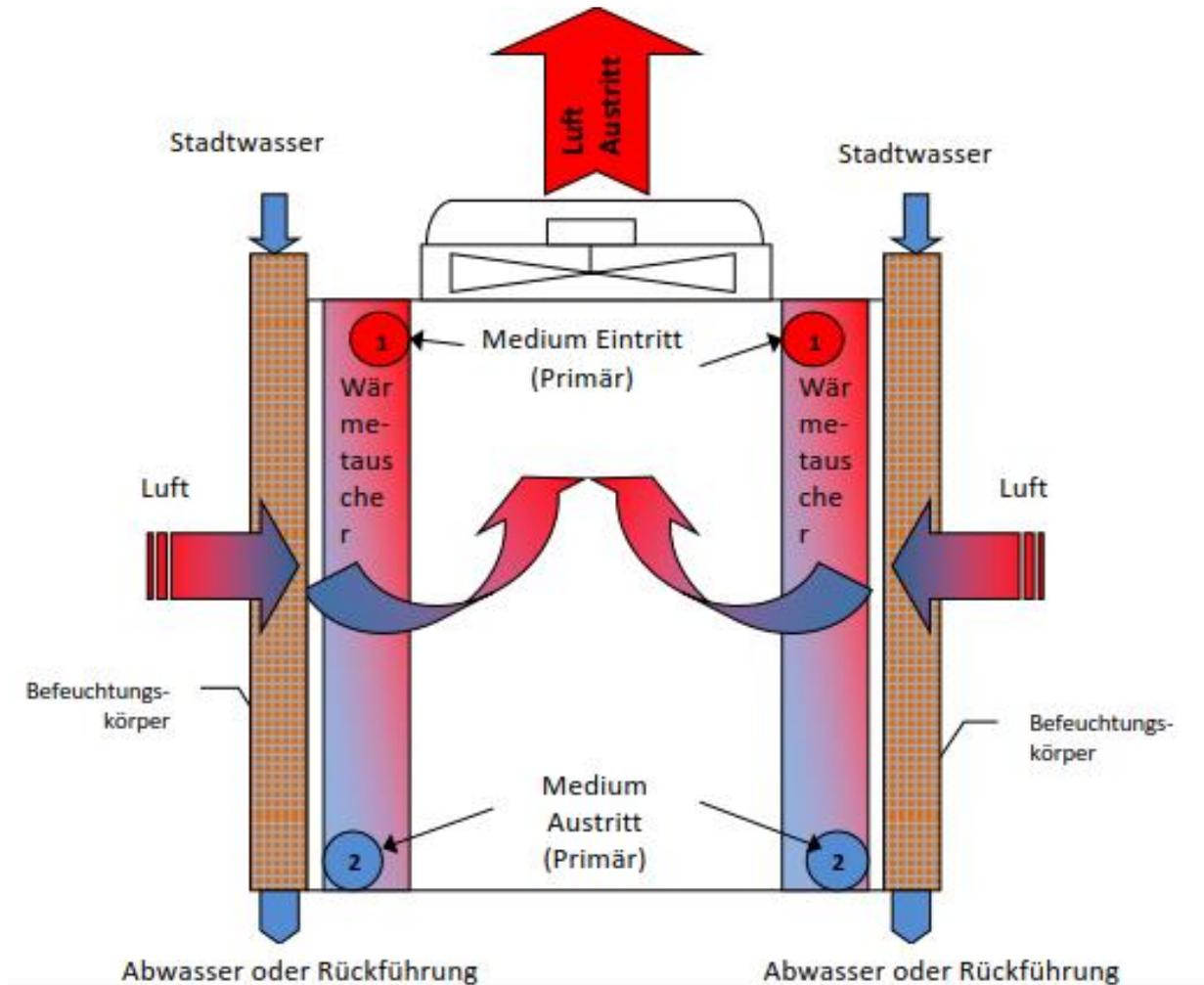
- ▶ **Eurovent + CTI zertifiziert**
- ▶ **Beste Hygienebedingungen nach VDI 2047 Blatt 2**
- ▶ **Großzügiger Zugang für Wartung und Pflege**
- ▶ **30% Energieeinsparung**

Vereinfachte Wartung und Reinigung durch innovatives Design



- ▶ **Walk-In“ System**
- ▶ **Große Einblasöffnungen**
- ▶ **Freier Zugang für Sichtkontrollen und Reinigung**
- ▶ **Wartungsfreie EC-Ventilatoren**
- ▶ **Reduzierung der Komponenten**
- ▶ **Geneigte Wassersammelwanne**

Vereinfachte Wartung und Reinigung durch innovatives Design



Vereinfachte Wartung und Reinigung durch innovatives Design



Vollständiges Öffnen durch Rolltor ermöglicht:

- ▶ **direkten Zugang zu den inneren Wärmetauscherflächen**
- ▶ **direkten Zugang zum Ventilator / Motor**



Druckbelüftete Kühltürme

- in vollverschweißter Ausführung -



Komplett verschweißte Kühltürme genügen allerhöchsten Ansprüchen an Haltbarkeit oder vollchemischer Reinigung.

Das gesamte Gehäuse, der indirekte Röhrenwärmetauscher und die Tropfenabscheider sind aus Edelstahl gefertigt.

Im Hinblick auf die immer höher werdenden Anforderungen hinsichtlich Hygiene und Reinigungsmöglichkeiten, vor allem im Pharma-, Lebensmittel- und Krankenhausbereich, wo mehr und mehr eine Sterilisierung der Anlagen erforderlich ist, sind unsere Kühltürme heute erste Wahl.

Kühltürme der Baureihe KAHV

Hybridkühler / Duale Systeme



Kühltürme der Baureihe KAHV

Hybridkühler / Duale Systeme - Geneigte Wasserverteilrohre

Geneigte Wasserverteilrohre

Durch die geneigte Ausführung der Sprührohre ist eine vollständige Entleerung des gesamten Sprühsystems gegeben.

Diese konstruktive Maßnahme dient der Vermeidung von keimbildungsförderndem Stagnationswasser und stellt ein weiteres wichtiges Hygienedetail dar.



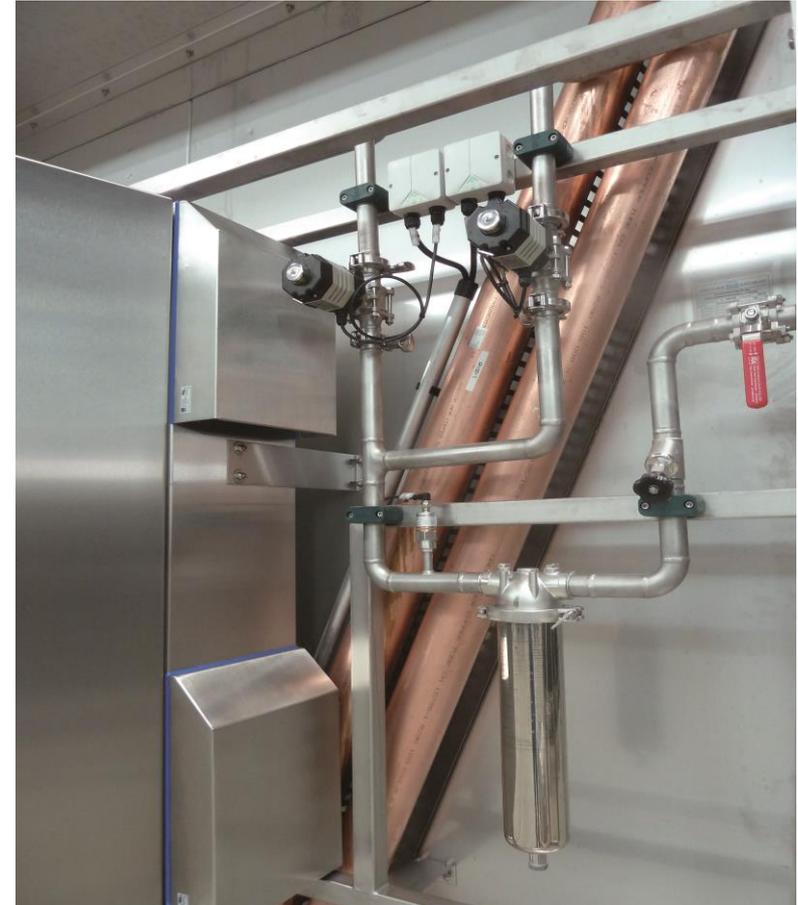
Kühltürme der Baureihe KAHV

Hybridkühler / Duale Systeme - Keimbarriere

Keimbarriere

Der Hygienefilter mit einer Filterfeinheit von $0,2 \mu\text{m}$ hält im Sprühwasser eventuell enthaltene Keime zurück.

Zusätzlich wird das Besprühsystem aus hygienischen Gründen so betrieben, dass es auch in Zeiten mit wenig Besprühbetrieb wiederkehrend mit Frischwasser durchströmt wird.



Kühltürme der Baureihe KAHV

Hybridkühler / Duale Systeme -Niederdrucksprühsystem

Niederdrucksprühsystem

Das Niederdrucksprühsystem zur direkten Benetzung der Lamellen im Nassbetrieb besteht bei KTK aus höhenverstellbaren Edelstahl-Rohren und leicht zu wechselnden Sprühdüsen aus Kunststoff. Niederdrucksprühsysteme sind deutlich wirtschaftlicher und leiser als Hochdrucksprühsysteme.



Hygienezertifikat



**DEUTSCHER FACHVERBAND FÜR
LUFT- UND WASSERHYGIENE e.V.**

Zertifikat

**über die bestandene
Hygiene-Konformitätsprüfung**

der

Kühlturm Baureihe: KAHV

des Herstellers: KTK Kühlturm Karlsruhe GmbH

**Auftraggeber/
Hersteller** KTK Kühlturm Karlsruhe GmbH
Schlosserstr. 5 - 76448 Durmersheim

Prüfkriterien: Im Rahmen der Hygiene-Konformitätsprüfung wurden die hygiene-relevanten Anforderungen der nachfolgenden Regelwerte geprüft und auditiert.

- VDI 6022 Blatt 1 (07/2011)
- SWKI VA 104-01 (04/2006)
- VDI 3803
- VDI 2047 Blatt 2

Ferner wurde ein Audit für ein Sicherheitsmanagement (wie für chemische Industrie) nach den HAZOP-Studien (Hazard and Operability Studies - Gefährdungs- und Betriebbarkeitsuntersuchung) durchgeführt).

Prüfergebnis: Die Konformität der geprüften Baureihe mit den hygiene-relevanten Anforderungen der oben genannten Regelwerke wird bestätigt. Das interne Audit ergab keinen Major Non Conformity (NC). Es wurde auch kein Minor Non Conformity festgestellt. Durch die systematische Verfolgung festgelegter Programme (Risiko-bewertungen) wird die kontinuierliche Verbesserung umgesetzt. Für den Feuchtbetrieb kommt ausschließlich chemikalien freies Wasser ohne Rezirkulation zum Einsatz.

Deutscher Fachverband für Luft- und Wasserhygiene e.V. (DFLW)
Marburger Str. 3 | 10789 Berlin | Tel. 030/219098922 | Fax 030/219098923

www.dflw.info

1/2



**DEUTSCHER FACHVERBAND FÜR
LUFT- UND WASSERHYGIENE e.V.**

Prüfingenieure: Herr Willibald Schodorf,
Fachausschussvorsitzender Wasser, DFLW e.V.

Herr Winfried Hackl,
Geschäftsführer, DFLW

Gültigkeitszeitraum: 08.2016 - 08.2019

Registrier Nr.: DFLW 08/16-03

Ausstellungsdatum: 01.08.2016



Willibald Schodorf



Winfried Hackl

Die Hygiene-Konformitätsprüfung umfasst die Prüfungen und Bewertungen (W270 und KTW) der eingesetzten Materialien.

Für den bestimmungsgemäßen Betrieb werden nur Zusatzstoffe entsprechend der UBA-Liste, z.B. In Situ produziertes Ozon (CAS-Nr. 10028-15-6 gemäß 17. Änderung § 11 Trinkwasserverordnung, November 2012) bei möglichen Desinfektionsmaßnahmen eingesetzt.

Das Audit wurde an im Betrieb befindlichen Kühltürmen durchgeführt.

Deutscher Fachverband für Luft- und Wasserhygiene e.V. (DFLW)
Marburger Str. 3 | 10789 Berlin | Tel. 030/219098922 | Fax 030/219098923

www.dflw.info

2/2

Betreiberpflichten nach 42. BImSchV

- **§13: Anzeigepflichten an die zuständigen Behörde (untere Immissionsschutzbehörde)**
 - **Gefährdungsbeurteilung**
 - **Betriebsinterne Prüfungen (chemisch physikalische oder mikrobiologische Kenngrößen)**
 - **Laboruntersuchungen (Bestimmung des Referenzwertes)**
 - **§12 Betriebstagebuch (Anlagen-ID, Gefährdungsbeurteilung, Betriebsinterne Prüfungen, ...)**
 - **§14 Pflicht zur Anlagenüberprüfung (alle 5 Jahre durch einen öffentlich bestellten und vereidigten Sachverständigen, akkreditierten Inspektionsstelle Typ A)**
 - **zusätzliches Personal erforderlich für den Betreiber, oft nicht realisierbar**
- **Kühlturm-Servicekonzept**

Betreiberpflichten nach 42. BImSchV

Gerne unterstützen wir Sie bei

- 1. Anmelden bei der Behörde**
- 2. Erstellung der Gefährdungsbeurteilung durch unabhängige Partner**
- 3. Wasseraufbereitung und Wasserbehandlung
(Vermeidung von Ablagerungen und mikrobiologischem Wachstum)**
- 4. Hygienekontrollen mit Probennahme durch geschulte Probenehmer**
- 5. Mikrobiologischen Untersuchungen durch akkreditiertem Labor mit geeignete Verfahren für Kühlturmwasser**
- 6. Chemische und chemisch-physikalische Untersuchungen**

Betreiberpflichten nach 42. BImSchV

7. Wartung der Kühltürme unter Berücksichtigung §3 BImSchV, falls erforderlich:

- eventueller Austausch verstoffwechselbarer Anlagenteile durch geeignete Bauteile
- Einbau effektiv wirksamer Tropfenabscheider
- Vorkehrungen zur Durchführung der Inspektion (zus. Luken einbauen)
- möglichst vollständige Entleerbarkeit (zus. Entleerungen anbringen)
- Anbringen von Probeentnahmestellen
- Nachrüstung von Biozidanschlüssen

8. Führen des Betriebstagebuchs mit Ziel in digitaler Form

