

Verdunstungs-Kühlanlagen nach VDI 2047 Blatt 2

Mehr Sicherheit durch Hygiene-Konformitätsprüfungen

Dipl.-Ing. Christoph Korinth, Dipl.-Ing. (FH) Sandra Horn

Die in den letzten Jahren in Deutschland aufgetretenen Legionellenepidemien in Ulm und Warstein zeigten die Notwendigkeit eines Regelwerkes, das Vorgaben und Anforderungen für einen hygienischen Betrieb von Verdunstungskühlanlagen formuliert. Dazu erschien im Januar 2015 eine Richtlinie vom Verein Deutscher Ingenieure (VDI), die VDI 2047, Blatt

2. Das Hygiene-Institut des Ruhrgebiets hat für die Produkte der E.W. Gohl GmbH Singen, Hersteller von Verdunstungskühlanlagen, eine Hygienekonformitätsprüfung durchgeführt, in welcher die Einhaltung der Anforderungen, welche Hersteller von Verdunstungskühlanlagen gemäß dieser Richtlinie erfüllen müssen, abgeprüft wurden.



Abb.1: Nasskühlturm
DTC eco Tec

ERWEITERTE MASSNAHMEN FÜR MEHR SICHERHEIT

Neben Vorgaben zu regelmäßig durchzuführenden Inspektions-, Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten sowie zu mikrobiologischen und chemischen Wasseruntersuchungen, wird in der VDI 2047 Blatt 2 auch darauf eingegangen, welche hygienischen Aspekte bereits schon im Vorfeld im Rahmen der Planung, Herstellung und Erstellung von Verdunstungskühlanlagen zu berücksichtigen sind. Denn Fehler in der Planungsphase oder bei der Herstellung der Anlagen können für den Betreiber später zusätzlichen Aufwand bei Betrieb und Wartung bedeuten. Werden beispielsweise mikrobiologisch gut verwertbare Materialien verbaut, bilden sich verstärkt Biofilme, die der Betreiber nur mit großem Aufwand bei der Wasseraufbereitung und bei Reinigungs- und

Desinfektionsarbeiten beseitigen kann. Die Grafik (Abb.2) bietet einen Überblick über die verschiedenen Anforderungen der Richtlinie, die Hersteller, Planer, Anlagenbauer und Betreiber zur Minimierung hygienischer Risiken erfüllen müssen.

ASPEKTE DER HYGIENE-KONFORMITÄTSPRÜFUNG NACH VDI 2047 BLATT 2

Für viele Ingenieure und Hersteller sind derartige hygienische Aspekte im Rahmen ihrer Tätigkeiten Neuland, denn bislang hatten sie mit Mikrobiologie und Hygiene keine oder nur wenig Berührungspunkte. Aus diesem Grund beauftragte die Firma E.W. Gohl GmbH das Hygiene-Institut des Ruhrgebiets mit der sogenannten Hygiene-Konformitätsprüfung, die für die Verdunstungskühlanlagen vom Typ DT, VK, HK und Topaz die

Anforderungen der VDI 2047, Blatt 2, dem Aufbau dieser Kühlsysteme gegenüberstellt und aus hygienischer Sicht bewertet und zertifiziert. Grundsätzlich teilt sich eine Hygiene-Konformitätsprüfung in zwei Bereiche auf:

- ▶ Prüfung der konstruktiven Anforderungen; das bedeutet Inspektion einer neuen und noch unbenutzten Anlage sowie die einer Anlage, welche sich bereits längere Zeit im Betrieb befindet
- ▶ Prüfung der eingesetzten Materialien hinsichtlich der Einhaltung der Anforderungen, welche in der VDI 2047, Blatt 2, formuliert sind sowie des konstruktiven Aufbaus der Verdunstungskühlanlage mit der entsprechenden Bedienungsanleitung für den Betreiber.

PRÜFUNG DER KONSTRUKTIVEN ANFORDERUNGEN

Im ersten Schritt wurde jeweils eine neu hergestellte Verdunstungskühlanlage auf die im Anschluss genannten Kriterien überprüft. Die VDI 2047, Blatt 2 gibt vor, Verdunstungskühlanlagen konstruktiv so aufzubauen, dass sie selbst bei installierten Füllkörpern oder Wärmeübertrager gewartet und gereinigt sowie desinfiziert werden können. Für diese Tätigkeiten müssen ausreichend Zugangs- und Revisionsöffnungen vorhanden sein. Zudem spielen auch der Aufbau und die Positionierung der einzelnen Komponenten eine große Rolle. Diese sollen so gestaltet

Diese Auswahl ist echt

RIESIG.

DAIKIN bietet das größte Portfolio an VRV-Systemen.



**JEDES PROBLEM IM GRIFF.
MIT OPTIMALEN LÖSUNGEN AUS EINER HAND.**

Was auch immer Sie vorhaben: Wir sind für Sie da. Mit perfekt aufeinander abgestimmten Komponenten bieten wir immer die perfekte Lösung für jedes Ihrer Projekte. Egal ob Klima, Lüftung, Heizung, Warmwasser oder Wärmerückgewinnung. Garantiert. Vom Branchenführer.

www.daikin.de Infotelefon: 0 800 - 20 40 999 (kostenfrei aus dem deutschen Netz)



Leading Air



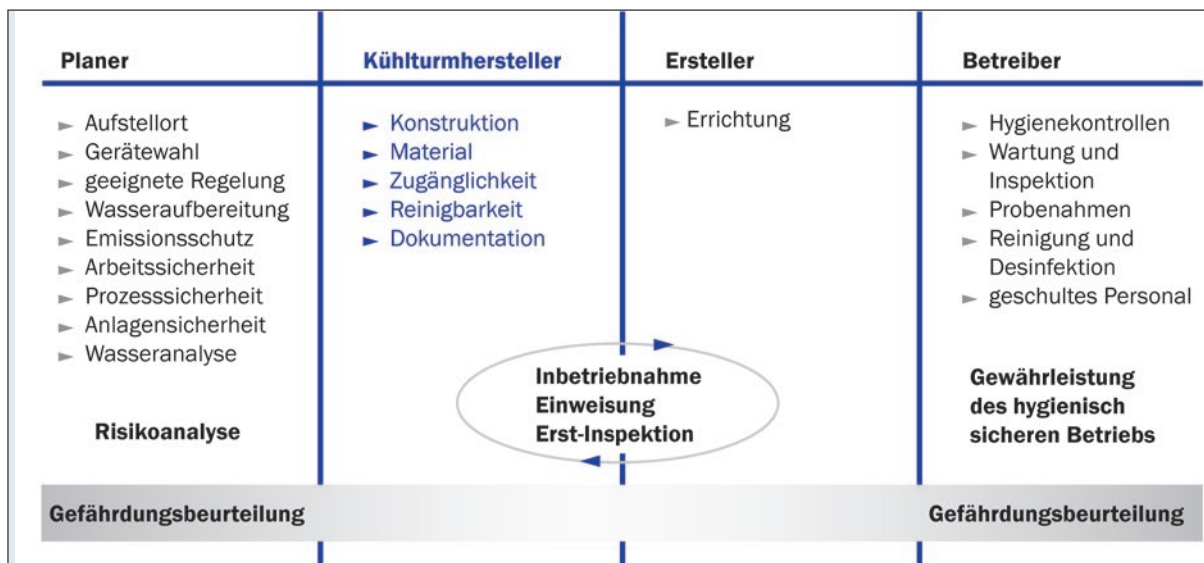


Abb.2: Anforderungen für Hersteller, Planer, Anlagenbauer und Betreiber von Verdunstungskühlanlagen nach VDI 2047 Blatt 2

sein, dass sie gut zu reinigen und zu desinfizieren sind, was nur bei geschlossenen und glatten Oberflächen möglich ist. Des Weiteren ist ein möglichst hygienisches Design der Komponenten bzw. der Konstruktion notwendig. Dazu gehören z.B. entsprechend große Lamellenabstände der Wärmeübertrager, da ansonsten eine Reinigung nicht mehr bzw. nur schwer möglich ist.

Diese Anforderungen wurden bei der DTC ecoTec Baureihe von Gohl bereits umgesetzt und so die Chance ergriffen, Altbewährtes zu verbessern und zugleich neue Wege zu beschreiten. Das neue wartungsoptimierte Konzept vereint die Vorteile der unverzichtbaren Nasskühltürme mit den gestiegenen Kundenanforderungen nach Hygiene und einfacher Wartung. So ermöglichen das „Walk-In-System“ und ein Wartungsgang des DTC ecoTec freien Zugang zur Wassersammelwanne, den Regelkomponenten, den EC-Ventilatoren und Füllkörpern. Probenentnahme und Sichtkontrollen sind barrierefrei durchführbar, Reinigung und Desinfektion können ohne Demontage erledigt werden.

Für schwierig zugängliche Anlagenbereiche oder Komponenten sollten Hersteller ihren Kunden konkrete Hinweise in der Bedienungsanleitung liefern, wie Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen am effektivsten durchgeführt werden können und wie die einzelnen Komponenten

ten durch die vorhandenen Revisionsöffnungen behandelt werden können. Der regelmäßigen mechanischen Reinigung sowie auch der Desinfektion der Oberflächen in einer Verdunstungskühlanlage kommt ein großer Stellenwert zu.

PRÜFUNG DER EINGESETZTEN MATERIALIEN

Um die Reinigungsarbeiten und Wartungsintervalle möglichst einfach und



Abb.3: Durch Gohl-Wirbelsinterung beschichtete Oberfläche

auch effektiv zu gestalten, ist eine sinnvolle Materialauswahl (reinigungs- und desinfektionsmittelbeständige Materialien, die nicht von Mikroorganismen verstoffwechselbar sind) unbedingt erforderlich.

Zur Prüfung der Verstoffwechselbarkeit sind in der VDI 2047, Blatt 2, Prüfnormen, wie z.B. die DIN EN ISO 846 vorgegeben. Im Rahmen dieser Prüfung sind alle zum Bau der Verdunstungskühlanlagen verwendeten Kunststoffmaterialien, wie sie für Dichtungen, Beschichtungen, Riesel-

einbauten, Tropfenabscheider usw. zum Einsatz kommen, mikrobiologisch zu untersuchen.

Hierzu werden die zu prüfenden Materialien auf einen unvollständigen (nur mit Nährsalzen versetzten) Nährboden gelegt und mit Mikroorganismen (im Verfahren A mit Schimmelpilzen und im Verfahren C mit Bakterien) angeimpft bzw. besprüht und über 4 Wochen bebrütet. Nach Abschluss des Tests sollten optisch (mit bloßem Auge) keine Mikroorganismenkolonien erkennbar sein.

In Zusammenarbeit mit dem Hygiene-Institut des Ruhrgebiets wurden bei Gohl hygienisch geeignete Materialien ermittelt. Dabei können bereits scheinbar kleine Unterschiede zwischen den Materialien eine Rolle spielen und so wurden aufgrund der Prüfergebnisse bestimmte Materialien aus dem Sortiment genommen und durch optimierte Versionen ersetzt.

Auch müssen die verwendeten Materialien korrosionsbeständig sein. Dieser Anforderung trägt die Firma Gohl im Besonderen durch die von ihr entwickelte Wirbelsinterung Rechnung. Beginnende Korrosionsflächen sind ideal geeignet zur Besiedelung von Mikroorganismen. Dagegen wirkt die Wirbelsinterung als besonders robuste und korrosionsbeständige Oberflächenbeschichtung, die seit über 40 Jahren bei Gohl Kühltürmen für eine extrem lange Lebensdauer sorgt.

Die porenfreie und glatte Oberflächenbeschichtung durch Gohl Wirbelsinterung ist hygienezertifiziert nach VDI 2047/2 und erfüllt nach DIN EN ISO 12944-6 die Anforderungen für die höchste Korrosivitätskategorie C5-M – geprüft und be-

es für den Betreiber zudem auch notwendig sein, alle wasserführenden Komponenten in Stillstandsphasen zu entleeren. Daher ist auch die Entleerbarkeit z.B. der Pumpen, Rohrleitungen etc. ein wichtiger Prüfpunkt. Um möglichst wenig Aeroso-

kompakte Bauweise im Vorteil, denn das biologische lichtgebundene Wachstum wird unterdrückt, da nur wenig Licht in das Innere des Gerätes gelangen kann.

VIELFÄLTIGE MASSNAHMEN FÜR UMFASSENDE SICHERHEIT

Durch eine Hygiene-Konformitätsprüfung zeigt der Hersteller, dass er bei der Konstruktion und Herstellung seiner Produkte die hygienischen Anforderungen der zugrunde gelegten Richtlinie oder Norm erfüllt.

Um jedoch eine hygienisch sichere Anlage für den Betreiber zu erstellen, ist es auch wichtig, dass der Fachplaner und der Installationsbetrieb (Anlagenbauer) die an sie gestellten Forderungen einhalten. Dies sollte im Rahmen einer Hygiene-Erstinspektion der fertig erstellten Anlage beim Betreiber vor Ort erfolgen. Am Ende muss aber auch der Betreiber seine Pflichten (regelmäßige Sichtprüfungen, chemische und mikrobiologische Prüfungen des Kühlwassers) erfüllen, um seine Anlagen betriebssicher zu halten. Die VDI 2047, Blatt 2, hilft, die Betriebssicherheit von Verdunstungskühlanlagen sicherzustellen, um in der Zukunft Fälle wie Ulm und Warstein zu vermeiden. Sind die Voraussetzungen für einen hygienisch sicheren Betrieb im Vorfeld durch die optimale Konstruktion und Materialauswahl gegeben, hat der Betreiber für die Betriebsdauer weniger Aufwand bei Betrieb und Wartung.

Autor:

Dipl.-Ing. Christoph Korinth,

Geschäftsführer

E.W. Gohl GmbH

78224 Singen

Fotos/Grafiken: Gohl

www.gohl.de

Sandra Horn,

Dipl.-Ing. (FH) für Versorgungstechnik

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets

Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

45879 Gelsenkirchen



Abb.4: TOPAZ Trockenkühler mit adiabatischer Vorkühlung



Abb.5: Hybridkühler von Gohl

stätigt durch das unabhängige *Institut für Korrosionsschutz Dresden GmbH*. Des Weiteren muss der Hersteller in den Bedienungsanleitungen seiner Produkte Hinweise dazu geben, welche Wasserqualität das Zuspense- und Kühlwasser haben darf und welche Reinigungs- und Desinfektionsmittel verwendet werden können.

Bei der Firma E.W. Gohl ist dies grundsätzlich gewährleistet, es wird bei jeder Kühlturmlieferung eine für die Baureihe spezifische Bedienungs- und Wartungsanleitung mitgeliefert.

WEITERE PRÜFPUNKTE DER NEUEN RICHTLINIE

Ferner ist der Aufbau der Anlagen auch auf das Vorkommen von Stagnationsbereichen zu prüfen, z.B. im Becken der Anlagen. In diesen Bereichen können sich Mikroorganismen besonders gut an Oberflächen anlagern, sich dort vermehren und somit Biofilme ausbilden. Aus diesen können wiederum kontinuierlich Mikroorganismen an das Kreislaufwasser abgegeben werden. Um eine Stagnation des Wassers zu vermeiden und eine Ausbildung von Biofilmen zu minimieren, kann

le in die Außenluft abzugeben, sollte jede Verdunstungskühlanlage mit wirksamen Tropfenabscheidern ausgestattet sein, die über die gesamte Fortluftfläche zu installieren sind. Für Wartungsarbeiten sollten diese einfach deinstalliert bzw. entnommen werden können. Eine Minimierung des Schmutzeintrags aus der Außenluft in die Verdunstungskühlanlage ist ein weiteres Kriterium für mehr Sicherheit. Dazu können Schutzgitter und oder Filter in die Ansaugzonen installiert werden. Eine kompakte geschlossene Bauweise ist eine optimale Barriere gegen das Eindringen von Sonnenlicht und hilft, das Algenwachstum zu minimieren.

Bei E.W. Gohl wird man den verschiedenen Anforderungen durch den TOPAZ, einen hybriden Trockenkühler mit adiabatischer Vorkühlung, gerecht, der nach den ersten Legionellen-Fällen in Europa speziell zu diesem Thema entwickelt wurde. Er gibt die Wärmeenergie trocken an die Umgebungsluft ab und minimiert dadurch das Legionellenrisiko.

Durch die H-Konstruktion sind alle Komponenten zur Reinigung und Wartung einfach zugänglich. Für alle Gohl Kühltürme gilt: Sie sind durch ihre geschlossene