

## Hygiene in Verdunstungskühlanlagen

### Kurzinformation für Betreiber zur seit Januar 2015 gültigen VDI Richtlinie 2047-2

Ein Fachbeitrag im Sinne einer Kommentierung der Norm VDI 2047-2. Im Zweifel sind ausschließlich die jeweils gültigen gesetzlichen Regelungen und die Regelwerke des VDI anzuwenden. Autor: Ulrich Saalfeld, März 2015

### Anwendungsbereich

Die Richtlinie beschäftigt sich mit der Hygiene in Rückkühlanlagen, die durch Verdunsten oder Versprühen von Wasser Wärme abführen. Dies können sein: reine Verdunstungskühltürme und deren Wasserkreislauf, Verdunstungskondensatoren, Hybridkühltürme und andere Systeme mit ähnlichem Zweck. Luftkühlung/Trockenkühlung mit geschlossenen Systemen und Naturzugkühltürme ab 200 MW Leistung sind ausgeschlossen.

### Rechtliche Relevanz

Eine VDI Richtlinie ist kein Gesetz. Der VDI schreibt dazu:

*Eine VDI-Richtlinie ist eine richtungsweisende, praktische Arbeitsunterlage. ....Ihre Anwendung steht zunächst jedem frei, das heißt, man kann sie anwenden, muss es aber nicht. ...In einem Rechtsstreit wird sich ein Gericht erfahrungsgemäß am Stand der Technik orientieren, das heißt, in der Regel an den dazu vorliegenden Normen und Richtlinien.*

VDI Richtlinien werden jedoch immer wieder in nationale Gesetze, Rechtsverordnungen oder Vorschriften übernommen. So wird zum Beispiel die VDI 6022 (Hygiene in Raumlufotechnischen Anlagen) in Verbindung mit der Arbeitsstättenverordnung zu einer gesetzesähnlichen Norm.

Kommt es zu Schäden ziehen Gutachter und Gerichte sowohl straf- als auch zivilrechtlich regelmäßig VDI Normen als anerkannten Stand der Technik zur Beurteilung der Sachlage heran. Daher ist es dringend zu empfehlen diese Normen in allen sicherheitsrelevanten Bereichen umzusetzen.

Der Betrieb von Verdunstungskühlanlagen berührt zahlreiche Gesetze, Verordnungen und Rechtsvorschriften.

Zum Arbeitsschutzgesetz sagt die Norm:

*Der Betreiber einer Verdunstungskühlanlage hat den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Hygiene gemäß § 4 des Arbeitsschutzgesetzes wahrzunehmen und zu erfüllen. Der Arbeitgeber ist nach § 5 Arbeitsschutzgesetz verpflichtet, eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen. ....Hierbei sind beim möglichen Auftreten von Legionellen, Pseudomonaden oder z. B. Schimmelpilzen auch die Anforderungen der Biostoffverordnung (BioStoffV) sowie bei der Verwendung von Gefahrstoffen (z. B. entsprechenden Bioziden) die Anforderungen der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) zu berücksichtigen. ....Legionellen sind gemäß TRBA 466, je nach Spezies, der Risikogruppe 1 oder 2 nach BioStoffV zugeordnet. Alle Serogruppen von Legionella pneumophila sowie Pseudomonas aeruginosa gehören zur Risikogruppe 2.*

### **Gesundheitsrisiken**

Zu den Gesundheitsrisiken beschreibt die Norm den allgemeinen Stand des Wissens zu Legionellen und deren Gefahren. Zusätzlich werden auch Pseudomonaden – die bisher in der öffentlichen Diskussion eine untergeordnete Rolle spielten - in die Norm aufgenommen. Die zentrale Rolle, die Biofilme für die Verbreitung von Legionellen spielen, wird erläutert.

Zusammengefasst:

Aus Biofilmen gelangen kontinuierlich Legionellen und Pseudomonaden in das Kreislaufwasser.

Bei Pseudomonas aeruginosa kann vor allem der direkte Kontakt mit Haut und Atemwegen infektiös sein. Daher ist hier insbesondere der Arbeitsschutz bei direktem Kontakt mit dem Wasser zu beachten. Es werden Lungen-, Ohren-, Augen- und Hautentzündungen hervorgerufen.

Bei Legionellen verläuft der Infektionsweg über das Einatmen von feinsten kontaminierten Tröpfchen. Solche Tröpfchen werden durch Verdunstungskühlsysteme freigesetzt und können bis zu mehreren km weit durch die Luft verbreitet werden.

*Sie (Legionellen) können zwei unterschiedliche Krankheitsbilder hervorrufen:*

- *schwere, atypische Lungenentzündung (Pneumonie), die in 7 % bis 15 % der Fälle tödlich endet*
- *grippeähnliche Erkrankung (Pontiac-Fieber)*

Es wird darauf eingegangen, dass das Vorhandensein von Legionellen zunächst naturgegeben ist und es auf eine Minimierung des Risikos ankommt.

*Der Eintrag von einzelnen Legionellen in wasserführende Anlagen kann nicht verhindert werden. Zur Verringerung eines Infektionsrisikos kommt daher der Minimierung der Legionellenvermehrung und der Verringerung des Aerosolaustrags eine besondere Bedeutung zu. Auch bei der Durchführung von Reinigungs- und Instandhaltungsarbeiten kann es zum Einatmen von hohen Legionellenkonzentrationen kommen.*

## **Freisetzung von Legionellen**

Der Normenentwurf geht auf den Austrag von Wasser Tröpfchen aus zwangsbelüfteten Kühltürmen ein. Im Falle von kritischen Volumenströmen, werden die Tropfenabscheider überlastet und es kommt zu vermehrtem Tröpfchenausstrag – dies ist unbedingt zu vermeiden.

## **Risikobeurteilung**

Die Norm beschreibt, dass die gesamte Installation und Betriebsweise eines Systems die Höhe des Risikos von Infektionen bestimmt. Aus diesem Grunde ist eine Risikobeurteilung von Gesamtsystemen zwingend erforderlich. Die Anlagen müssen inspiziert und dokumentiert werden, die Risiken herausgearbeitet, bewertet und minimiert werden.

Die Risikoanalyse erfolgt in aller Regel im Rahmen einer Begehung durch fachkundige Personen. Sie ist bei baulichen oder betriebstechnischen Änderungen, welche sich auf die Hygiene auswirken können, zu wiederholen, spätestens jedoch im Zweijahresturnus.

Im Rahmen der Risikoanalyse wird auch festgelegt an welchen repräsentativen Stellen im System regelmäßige mikrobiologische Proben entnommen werden.

Im laufenden Betrieb müssen in regelmäßigen Abständen Hygienekontrollen und Inspektionen nach Checkliste durchgeführt werden und erkannte Mängel behoben werden. Die Maßnahmen haben durch geschulte Personen mit Qualifikation zu erfolgen.

**Diese Vorgaben entsprechen dem EnviroChemie Legionellen Management.**

## **Wasseruntersuchungen**

Allgemeine chemische und physikalische Untersuchungen des Kühlwassers auf die relevanten Parameter sollen im Rhythmus von 14 Tagen durchgeführt werden. Bei genügender Erfahrung, dass diese Werte stabil sind, kann der Takt aber auch auf bis zu 2 Monaten ausgeweitet werden. Einfache mikrobiologische Untersuchungen mit z. B. Dipslides sollen ebenfalls im 14 tägigen Rhythmus erfolgen.

Diese Untersuchungen werden durchgeführt, um sicher zu stellen, dass es im System nicht zu Ablagerungen oder Korrosionen kommt. Die wären wiederum Grundlage für die Biofilm Bildung.

Detaillierte Mikrobiologische Untersuchungen sollen monatlich durchgeführt werden, bei stabilen und unbedenklichen Daten ist eine Reduktion auf mindestens vierteljährlich akzeptabel. Dabei muß auf Legionella spp. und Gesamtkeimzahl untersucht werden. Die Untersuchung auf Pseudomonas aeruginosa wird dringend empfohlen. Die Probenahme muß durch eine geschulte Person mit min. VDI 2047-2 Qualifikation erfolgen. Für die Untersuchungen ist ein entsprechend akkreditiertes Labor zu beauftragen.

## Bewertung der Ergebnisse

Gesamtkeimzahl wird als Prozessparameter verstanden. Für die Gesamtkeimzahl wird kein Maßnahmenwert mehr angegeben, sondern die Anforderung an Konstanz im System. Eine konstante Gesamtkeimzahl ist anzustreben. Bei mehr als 10-facher Veränderung sind erste Maßnahmen erforderlich.

Bei *Pseudomonas aeruginosa* sind ab 100 KBE/100 ml erste Maßnahmen einzuleiten.

*Legionella* spp. sind als hygienisch relevanter Parameter deutlich hervorgehoben. **Hier gilt der erste Maßnahmenwert jetzt bereits ab 100 KBE/100 ml.** Dann gilt erneute Untersuchung und bei Bestätigung Verkürzung des Untersuchungsrythmus auf monatlich. Ab 1.000 KBE/100 ml werden unter anderem sofortiger Biozidstoß, Ursachenermittlung, Inspektion und Mängelbeseitigung notwendig. **Ab 10.000 KBE/100 ml ist unverzügliche Gefahrenabwehr notwendig.**

## Schulungsmaßnahmen

Besonders hervorgehoben ist die Schulung der für Verdunstungskühlkreisläufe verantwortlichen Mitarbeiter. Diese müssen einen eintägigen strukturierten Lehrgang mit anschließender schriftlicher Prüfung absolvieren. Der Lehrgang soll sie unter anderem in die Lage versetzen die Richtlinie zu verstehen und umzusetzen. Wichtig für den entsendenden Unternehmer ist, dass dieser Lehrgang Teil seiner Sorgfaltspflicht bei der Delegation von Aufgaben ist.

EnviroChemie Behandlungsprodukte sichern den hygienisch sicheren, bestimmungsgemäßen und effizienten Betrieb ihrer Kühlanlage.

Das EnviroChemie LegionellenManagement hilft ihnen ihre Rückkühlsysteme sicher, regelkonform und wirtschaftlich zu betreiben. Mit unserem LegionellenManagement erfüllen wir alle Voraussetzungen zur Umsetzung der Norm.

Mit maßgeschneiderten Dienstleistungsbausteinen helfen wir ihnen einen hygienisch einwandfreien Betrieb ihrer Rückkühlanlage sicher zu stellen, ein effizientes Dokumentationssystem einzuführen und ihre Mitarbeiter zu trainieren.

Als offizieller Schulungspartner des VDI führen wir regelmäßig Seminare durch und erteilen nach bestandener Prüfung VDI Urkunden.

Alle hierin enthaltenen Angaben, Informationen und Daten werden von uns als exakt und verlässlich angesehen, stellen aber keine Garantie dar. Wir übernehmen daher für sie keine Haftung. Sie sollen lediglich als Grundlage für Ihre Überlegungen, Nachforschungen und Prüfungen dienen. Feststellungen und Anregungen unsererseits bezüglich der möglichen Verfahrensweisen erfolgen ohne Gewähr dafür, dass eine derartige Handlung nicht gewerbliche Schutzrechte Dritter verletzt; sie sind nicht als Anregung zur Patentverletzung zu betrachten.

Stand: 04/2015