

Hygiene in Verdunstungskühlanlagen

Kurzinformation für Betreiber zum Entwurf der VDI Richtlinie 2047-2 vom Januar 2014

Ein Fachbeitrag im Sinne einer Kommentierung zum jetzigen Stand des Entwurfes VDI 2047-2. Im Zweifel sind ausschließlich die jeweils gültigen gesetzlichen Regelungen und die Regelwerke des VDI anzuwenden.

Autor: Ulrich Saalfeld, EnviroChemie GmbH, 64380 Rossdorf

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 Raumluftechnischen 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 der Normenentwurf:

Der Betreiber einer Verdunstungskühlanlage hat den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Hygiene gemäß § 4 des Arbeitsschutzgesetzes wahrzunehmen und zu erfüllen. Der Arbeit-



geber 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 mehrere Kilometer 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 Tröpfchenaustrag – 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. Es heißt:

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 Untersuchungen auf die Parameter elektrische Leitfähigkeit, pH-Wert, Gesamthärte, Chlorid, Sulfat, Konditionierungsmittel und Gesamtkeimzahl sind im Rhythmus von 14 Tagen durchzuführen. Bei genügender Erfahrung, dass diese Werte stabil sind, kann der Takt aber auch auf bis zu zwei Monate ausgeweitet werden.

Diese Untersuchungen werden angestrebt, um sicher zu stellen, dass es im System nicht zu Ablagerungen oder Korrosionen kommt. Das wären wiederum Grundlagen für die Biofilmbildung.

Mikrobiologische Untersuchungen werden monatlich empfohlen, mindestens jedoch vierteljährlich. Dabei soll auf Legionella spp., Pseudomonas aeruginosa und Gesamtkeimzahl untersucht werden. Die Probenahme muss durch eine geschulte Person mit min. VDI 2047 Kat A oder VDI 6022 Kat A Qualifikation erfolgen. Für die Untersuchungen ist ein entsprechend akkreditiertes Labor zu beauftragen.

Bewertung der Ergebnisse

Gesamtkeimzahl und *Pseudomonas aeruginosa* werden nur als Prozessparameter verstanden. Für die Gesamtkeimzahl wird kein Maßnahmenwert mehr angegeben, sondern die Anforderung an Konstanz im System. Eine mehr oder weniger 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.

Das EnviroChemie Legionellen-Management hilft Ihnen schon jetzt ihre Rückkühlsysteme sicher, regelkonform und wirtschaftlich zu betreiben. Mit unserem Legionellen-Management erfüllen wir alle Voraussetzungen des Normenentwurfes.

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.