

Legionellenrisiko – Technische Hygiene in Verdunstungskühlanlagen

Unter ungünstigen Umständen setzen Verdunstungskühlanlagen legionellenhaltige Wassertröpfchen frei, die beim Menschen zu schweren Lungenentzündungen führen können. Vor allem wenn Anlagen nicht fachgerecht betrieben, nicht regelmäßig gewartet und nicht überprüft werden, besteht ein Legionellenrisiko. Daher ist die ‚Technische Hygiene‘ eine wichtige Anforderung an die Betreiber dieser Anlagen gemäß den Anforderungen der VDI 2047 Richtlinienreihe. Aus dem Arbeitskreis Technische Gebäudeausrüstung.

Bild: Guido Hilden



Autorenteam – Kommentar zur Richtlinienreihe VDI 2047 [v.l.n.r.] Guido Hilden, Miriam Moritz, Dirk Tutas.

Im Rahmen einer Online Veranstaltung aus der Reihe VDI NRW-Netzwerk Sessions des VDI Landesverband Nordrhein-Westfalen informierte Guido Hilden, öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für die Überprüfung von Verdunstungskühlanlagen, Kühltürmen und Nassabscheidern (IHK Siegen) sowie Mitautor des VDI Kommentar zur Richtlinienreihe VDI 2047 über die Anforderungen zum fachgerechten Betrieb und zur Instandhaltung von Verdunstungskühlanlagen. Die Veranstaltung wurde vom Arbeitskreis TGA des Sieger Bezirksvereins unterstützt.

Legionellen wurden erstmals 1976 bei einem Ausbruch in den USA entdeckt und

als Gefahrenquelle erkannt. Danach gab es immer wieder durch Legionellen verursachte Erkrankungs- und Todesfälle, die verschiedene Quellen hatten. Aufgrund des Erkenntnisgewinns und vor allem durch verbesserte Analytik wurden Zusammenhänge erkannt und Gefahrenquellen identifiziert und lokalisiert. Es gibt eine große Bandbreite an Anlagen, die ein potenzielles Risiko darstellen, wenn es bei legionellenhaltigem Wasser zur Bildung von Aerosolen kommt. Legionellenbelastungen in Verdunstungskühlanlagen können durch hohe Luftmengen und weiträumige Aerosolverbreitung für viele Menschen ein Risiko bedeuten. Über den

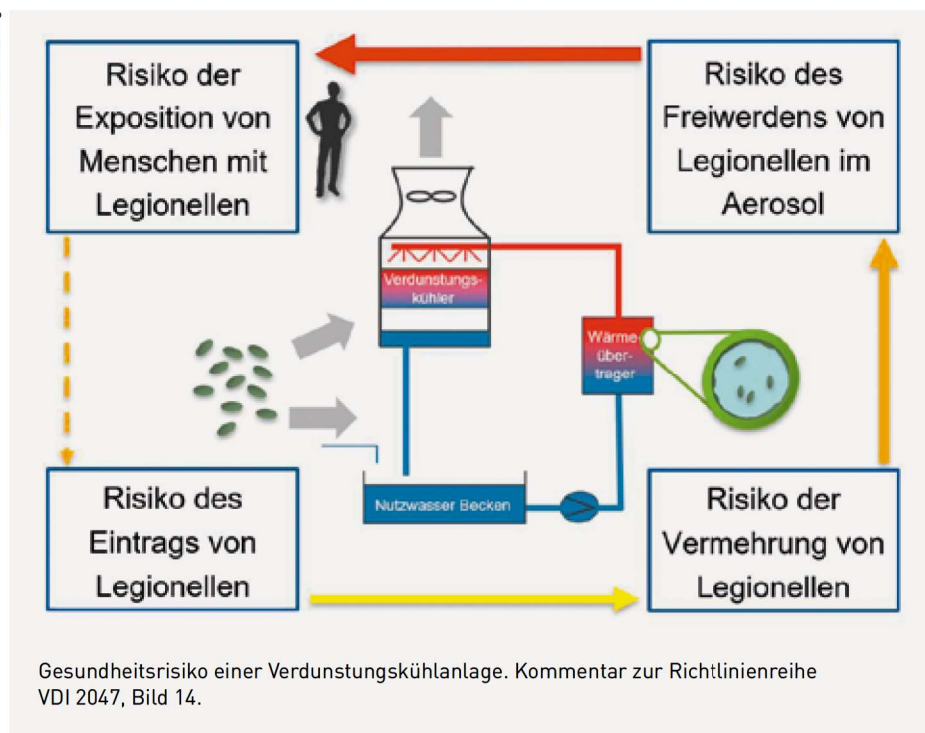
Aerosolweg können sich selbst weit entfernte Anlagen gegenseitig Belastungen zutragen und beeinflussen.

Die Legionelloseausbrüche in Ulm (2010) und in Warstein (2013) konnten konkret auf den Betrieb von Verdunstungskühlanlagen zurückgeführt werden, bei denen die hygienischen Aspekte nicht ausreichend berücksichtigt wurden. Um zu vermeiden, dass sich derartige Vorfälle wiederholen, wurde eine eigenständige VDI-Richtlinie und eine rechtliche Verordnung für die Hygiene auf den Weg gebracht.

Im Juli 2017 wurde die 42. Bundesimmissionsschutzverordnung (42. BImSchV) verabschiedet, die einen Monat später, am 19. August 2017, in Kraft getreten ist. Diese rechtsverbindliche Verordnung auf Grundlage des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) macht sehr konkrete Vorgaben für den Betrieb von Verdunstungskühlanlagen, Kühltürmen und Nassabscheidern. Neben der Meldepflicht der Anlagen und der Forderung nach einer Gefährdungsbeurteilung gibt es konkrete Anforderungen für die Beschaffenheit der Anlagen und für deren Betrieb. Ein hygienegerechter Betrieb zeichnet sich durch dauerhaft geringe mikrobiologische Belastungen im Wasser aus. Es wurden konkrete Intervalle für Kontrollen und Laboruntersuchungen festgelegt und Informationspflichten definiert, für den Fall, dass Belastungen bei Laborkontrollen oberhalb eines Maßnahmenwertes nachgewiesen werden.

Technische Details können in einer Verordnung nicht ausreichend geregelt werden. Dies muss über ein technisches Regelwerk konkretisiert werden, daher verweisen Verordnungen gezielt auf solche technischen Regelwerke. Der VDI leistet als technischer Regelsetzer seinen Beitrag und hat im Januar 2015 die VDI 2047 Blatt 2 (Rückkühlwerke – Sicherstellung des hygienegerechten Betriebs von Verdunstungskühlanlagen) veröffentlicht und damit ein neues technisches Regelwerk für den Betrieb von Verdunstungskühlanlagen zur Verfügung gestellt. Seit Oktober 2021 ist der Kommentar zur Richtlinienreihe der VDI 2047 verfügbar und ergänzt die Richtlinienreihe mit Erklärungen, benennt konkrete Beispiele und gibt weitere Arbeitshilfen und Muster.

Die Autoren des Kommentars haben bei der Erstellung ihre langjährige Expertise und ihre Erfahrungen aus über 500 durchgeführten Sachverständigenüberprüfungen und Gefährdungsbeurteilungen einfließen lassen. Die Sichtweisen anderer Fachleute wurden nach vielen intensiven und kontroversen Diskussionen berücksichtigt. Dem Leser werden



viele Bilder aus der Praxis und Darstellungen zur Verfügung gestellt, die das Verständnis zu dem komplexen Themenbereich verbessern.

Um die in der Anwendung bestehenden Unklarheiten zur VDI 2047 und zur 42.BImSchV zu erfassen, haben die Autoren den auf der VDI-Homepage zur VDI 2047 veröffentlichten Fragen- und Antwortkatalog, sowie den Auslegungsfragenkatalog der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) berücksichtigt und Inhalte dazu diskutiert. So wird im Kommentar auch Aufbau und anlagentechnische Hintergründe zu unterschiedlichen Verdunstungskühlanlagen erläutert und hygienisch bewertet.

Ein wichtiger Punkt in der VDI 2047 ist der Einsatz von Bioziden. Die VDI 2047 Blatt 2 besagt, dass auf die Verwendung von Bioziden, wann immer möglich, zu verzichten ist. Die Praxis zeigt, dass zur Minimierung der mikrobiologischen Vermehrung und zur schnellen Wiederherstellung des ordnungsgemäßen Anlagenbetriebs, gerade bei Überschreitungen der mikrobiologischen Prüf- und Maßnahmenwerte, der Einsatz von Bioziden häufig unerlässlich ist. – Die Auswahl und die richtige Dosierung von Bioziden ist eine anspruchsvolle Aufgabe für den Betrieb von Verdunstungskühlanlagen, der in enger Abstimmung mit Fachfirmen erfolgen sollte. Stagnationsminimierung, Feinfiltration und bedarfsgerechte Bioziddosierung sind neben der Prozessdatenerfassung die wichtigsten Ansatzpunkte. Wie dies unter Beachtung des Minimierungsgebotes umgesetzt werden kann, zeigen Praxisbeispiele im Kommentar.

Im Anhang im Kommentar werden vollständige Muster (aus realen Praxisbeispielen) zu den wichtigsten Dokumenten (Hygiene-Gefährdungsbeurteilung, Maßnahmenplan,

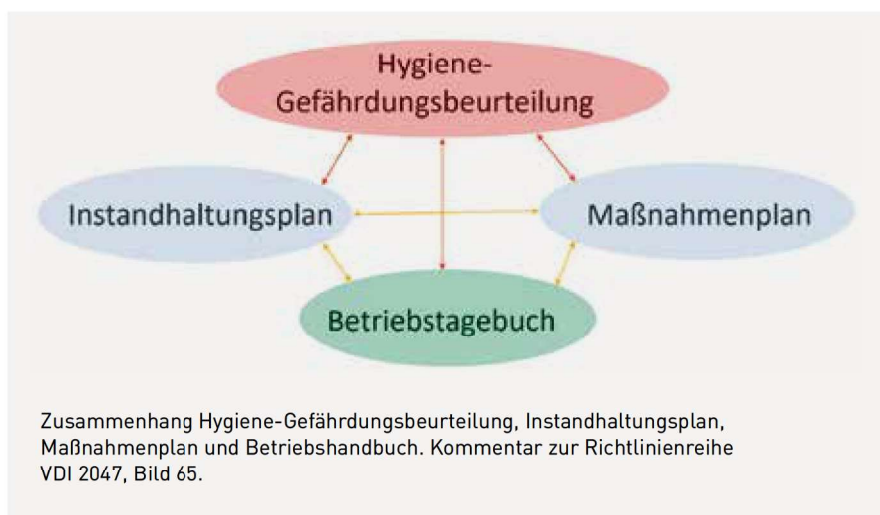
Instandhaltungsplan, Betriebstagebuch) zur Verfügung gestellt.

Der Kommentar gibt somit eine echte Praxishilfe, der auf die Anforderungen der VDI 2047 und auch der 42. BImSchV eingeht. Die Reichweite und Bedeutung von VDI-Hygienerichtlinien beruht neben den hygienisch- technischen Inhalten vor allem auf einem Schulungskonzept, welches über VDI-Schulungspartnerschaften die Vermittlung wichtiger Hygieneregeln für möglichst alle am Betrieb beteiligten Personen (Bauherr, Anlagenplaner, Hersteller, Errichter, Betreiber, Dienstleister, Behörde, Labor...) anbietet. Die Schulungen informieren, sensibilisieren und qualifizieren die Teilnehmer und vermitteln das erforderliche Wissen für den hygienegerechten Betrieb.

Über die verschiedenen Schulungsangebote zu den VDI-Hygienerichtlinien (VDI 6022 und VDI 6023 seit 1998 und VDI 2047 seit 2015) wurden bereits weit über 100.000 Personen qualifiziert, allein über 70.000 Personen zwischen 2008 und 2020. Über die VDI 2047 wurden seit 2015 bis Ende 2020 bereits über 20.000 Personen qualifiziert. Die hohe Anzahl der Qualifizierten zeigt, dass die VDI-Hygienerichtlinien als allgemein anerkannte



Biofilmbildung an Rohrbündelwärmeübertrager mit Detailaufnahme. Kommentar zur Richtlinienreihe VDI 2047, Bild 16.



Regel der Technik (a.a.R.d.T.) angenommen werden. Im Bereich der VDI 2047 sind bereits über 40 Schulungspartner aktiv und qualifizieren mit entsprechend zugelassenen Referenten fortlaufend Teilnehmer zu hygienisch befähigten Personen. Die Einhaltung und Delegation der Betreiberverantwortung durch Schulungen und Qualifikationen sind in allen Hygierichtlinien fest verankert.

Die 42.BImSchV fordert zudem die regelmäßige Überprüfung der Anlagen (alle 5 Jahre) durch Sachverständige, vor allem im Hinblick auf die Wahrnehmung der Betreiberverantwortung und der daraus resultierenden Aufgaben im Betrieb und der Dokumentation. Die Durchführung der Überprüfungen nach § 14 der 42.BImSchV muss durch ö.b.u.v. Sachverständige (IHK) oder durch Prüfer einer akkreditierten Inspektionsstelle Typ A erfolgen.

Im Zuge der Sachverständigenüberprüfung werden fast 100 Einzelanforderungen abgefragt und dabei sowohl Ausführungsanforderungen der Anlage, als vor allem auch Betriebsanforderungen (inkl. umfangreicher betreiberseitiger Dokumentationsaufgaben) auf deren Umsetzung überprüft und in einem Gutachten dokumentiert und dem Betreiber und der Behörde zur Verfügung gestellt.

Behörden haben die Möglichkeit, Abweichungen als Ordnungswidrigkeit mit einem Bußgeld zu sanktionieren oder sogar ein Verwaltungsverfahren einzuleiten. In NRW ist im April 2022 dazu der neue Bußgeldkatalog erschienen. Bei erheblichen Abweichungen und erheblichen Gefahren kann die Behörde sogar eine Außerbetriebnahme anordnen.

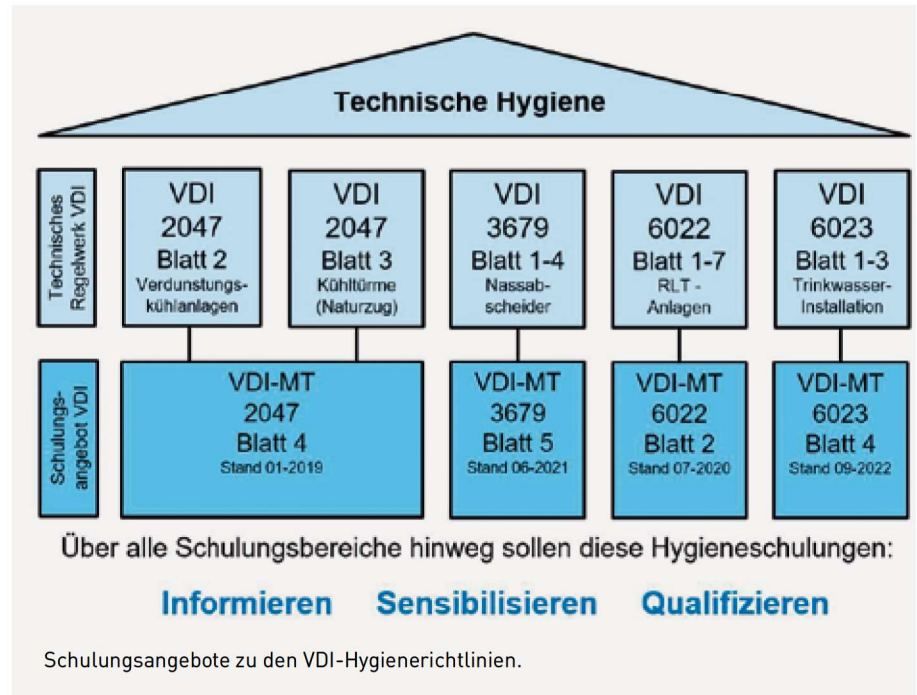


Bild Guido Hilden

Nach inzwischen über 7 Jahren Anwendungszeit der VDI 2047 Blatt 2 und 5 Jahren 42. BImSchV kann festgestellt werden, dass eine höhere Betriebssicherheit sowohl bestehender als auch neuer Anlagen erreicht wurde. In den letzten Jahren wurde in Deutschland keine weitere Häufung von Legionelloseerkrankungen durch Verdunstungskühlanlagen vergleichbar mit den Vorfällen in Ulm und Warstein erkannt oder in Zusammenhang gebracht. Die Betreiber übernehmen die Verantwortung und auch die Hersteller und Anlagenbauer setzen die Vorgaben um.

Der VDI bietet neben den VDI Hygiene-Qualifikationen zu den Hygierichtlinien weitere Fortbildungsmöglichkeiten und Plattformen an. Über das VDI Wissensforum werden seit vielen Jahren Fachkonferenzen angeboten, um über das Legionellenrisiko dieser Anlagen zu diskutieren und dieses letztendlich zu begrenzen. Am 28. und 29.03.2023 findet das nächste VDI Wissensforum als 7. VDI-Fachkonferenz "Legionellen aus Rückkühlwerken" in Würzburg statt und wird wieder interessante Themen zur Diskussion stellen.

GUIDO HILDEN

SIEGENER BEZIRKSVEREIN

REFA – In Zeiten von KI und Digitalisierung noch zeitgemäß?

Aufgrund des internationalen Wettbewerbs, der verlangten Zeitschienen, den Anforderungen an die Produktqualität und auch dem Fachkräftemangel, stehen die Unternehmen immer mehr unter Druck; und der Mitarbeiter soll und darf nicht vergessen werden. Dabei wird heute viel über künstliche Intelligenz (KI) und Digitalisierung gesprochen. Welche Rolle spielt REFA noch dabei im tag-täglichen Geschäft, oder erlebt REFA – gerade mit seiner Methodenvielfalt, eine Renaissance?

Über diese und weitere zukünftige Anforderungen und vor allem Herausforderungen in fertigungsnahen Unternehmen, sprach Marc Decker, Stellvertretender Vorsitzender VDI Siegener Bezirksverein e. V., mit Olaf Kosin,

REFA-Lehrbeauftragter im Regionalverband Osnabrück-Münsterland-Niederrhein.

Decker: Ich möchte direkt am Anfang einen Artikel aus der Frankfurter Allgemeinen Zeitung vom

14.10.1996 „Qualität ist mehr als ein gutes Produkt und optimierte Abläufe“ (REFA-Präsident für ganzheitliche Unternehmensbetrachtung) zitieren. In diesem heißt es (Zitat): „In den Unternehmen wird der Mensch wiederentdeckt. Nach den Jahren der Rationalisierung, der Optimierung der Abläufe und der einseitigen Ausrichtung auf die Kosten wird jetzt allenthalben die Bedeutung des Humankapitals hervorgehoben.“

Herr Kosin, als langjähriger REFA-Fachmann und -Lehrbeauftragter, wie sehen Sie heute die Situation im Vergleich zu dem, was damals geschrieben wurde? Gab es eine Veränderung von der reinen Ausrichtung auf die Kosten und Produktivität, hin auf ein gleichberechtigtes Nebeneinander von Technik und Mensch?

Kosin: Ausgehend von den Ursprüngen von REFA, mit der standardisierten Ermittlung und Gestaltung von Arbeitszeit, wurde neben den weiteren REFA-Methoden zur Produk-