

Sichere Luftbefeuchtung

Der neue Stand der Technik

VDI 6022 Blatt 6 – für dezentrale Luftbefeuchtung

Luftbefeuchtung



Geprüft

nach VDI 6022 Blatt 6:2013-12

Mehr Sicherheit bei der Luftbefeuchtung!

Anwendung und Inhalt

Die VDI 6022 Blatt 6 definiert die Anforderungen an Planung, Errichtung, Betrieb und Instandhaltung von dezentralen Luftbefeuchtergeräten. Sie gilt für Geräte zur gezielten und punktuellen Luftbefeuchtung, wasserführende Dekorationen (Springbrunnen, Wasserwände) und mobile Kleingeräte. Weil von solchen Geräten ein besonderes Gefahrenpotenzial ausgehen kann – z.B. durch ungefiltert eingebrachte mikrobiologisch belastete Atemluft und unzureichende Wartung – hat der Verein Deutscher Ingenieure (VDI) eine speziell darauf abgestimmte Richtlinie herausgegeben. Erstmals können beim Anwender installierte Luftbefeuchtungssysteme

Dezentrale Luftbefeuchtungssysteme können nach der VDI Richtlinie 6022 Blatt 6 zertifiziert werden

nach der VDI-Richtlinie geprüft und zertifiziert werden. Die Zertifizierung bietet dem Betreiber damit größtmögliche Sicherheit und minimiertes Haftungsrisiko.

VDI-RICHTLINIEN		November 2012
VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE	Raumlufttechnik, Raumluftqualität Luftbefeuchtung über dezentrale Geräte Planung, Bau, Betrieb, Instandhaltung Ventilation and indoor air quality Air humidification by decentralised devices Planning, construction, operation, maintenance	Blatt 6 / Part 6
Inhalt	Inn	Contents
Vorbemerkung	1	Preliminary note
Einführung	2	Introduction
1 Anwendungsbereich	2	1 Scope
2 Normative Verweise	3	2 Normative references
3 Begriffe	4	3 Terms and definitions
4 Funktionsanforderung und Eigenschaften	4	4 Functional principles and properties
4.1 Verdampfer	4	4.1 Evaporative humidifiers
4.2 Zerstäuber	6	4.2 Atomising-type humidifiers
4.3 Verdampfer	13	4.3 Steam humidifiers
4.4 Dekorative wasserführende Einrichtungen	16	4.4 Decorative water fountains
5 Allgemeine Hinweise	18	5 General guidance
5.1 Hygienemaßnahmen	18	5.1 Hygiene measures
5.2 Wasserqualität	19	5.2 Water quality
5.3 Kapazität	20	5.3 Capacity
5.4 Zusätzlich beachtende Elemente	21	5.4 Additional aspects elements
5.5 Energieeffiziente Betrachtung	21	5.5 Energy efficiency consideration
6 Planungsvorgabe, Anbahnung, Errichtung, Inbetriebnahme-Betrieb	21	6 Planning guidance, installation, commissioning, operation
6.1 Planungsvorgabe	21	6.1 Planning guidance
6.2 Anbahnung/Errichtung	24	6.2 Installation/commissioning
6.3 Inbetriebnahme/Betrieb	24	6.3 Commissioning/operation
7 Qualifikation der verantwortlichen Personen	25	7 Qualification of responsible personnel
8 Geräteprüfung und -zertifizierung	25	8 Device inspection and certification
Anhang Checklisten - Grundlagene zur Produktzertifizierung nach VDI 6022 Blatt 1.3	29	Annex Checklists - Basis for product certification to VDI 6022 Part 1.3
Schlusswort	32	Bibliography

VDI-Gesellschaft Bautechnik und Gebäudetechnik (SIBG)
Partner der Technischen Universität
VDI-Handbuch Raumlufttechnik



Der Arbeitgeber haftet!

Die VDI 6022 Blatt 6 und die darin enthaltenen Anforderungen an Hygienemaßnahmen und Inspektionsintervallen beschreiben den aktuellen Stand der Technik. Der Arbeitsschutz gehört zu den Grundpflichten des Arbeitgebers. Paragraph 4 des Arbeitsschutzgesetzes fordert vom Arbeitgeber den Stand der Technik bei allen Maßnahmen des Arbeitsschutzes zu berücksichtigen. Wird der Stand der Technik vorsätzlich oder unwissentlich nicht beachtet, kann daraus im Schadensfall ein Haftungsanspruch gegen den Arbeitgeber entstehen. Bei der Haftungsbeurteilung durch Gutachter und vor Gericht erhält die VDI Richtlinie juristisch dadurch indirekt Gesetzescharakter!



Mehr Sicherheit
und weniger Risiko
für Arbeitgeber und
Betreiber



Keime verboten

Der sichere Betrieb einer Luftbefeuchtung ohne Gefahren für die Gesundheit der Gebäudenutzer ist unabdingbar. Um die Verkeimung und Vermehrung von Mikroorganismen auszuschließen, sind umfassende Hygienemaßnahmen zur Einhaltung mikrobiologischer Grenzwerte zwingend erforderlich. Die VDI Richtlinie fordert daher eine halbjährliche Probenahme des Befeuchterwassers mit der Einhaltung folgender Grenzwerte:

- 1) Legionellen < 100 KBE/100 ml
- 2) Gesamtkoloniezahl < 150 KBE/ml
(KBE=Koloniebildende Einheit, Größe zur Quantifizierung von Mikroorganismen)

Alle Prüfungen und Messungen sind in einem separaten Betriebsbuch zu führen. Die Probenahmen sind nur durch vom VDI autorisiertes und geprüftes Fachpersonal durchzuführen.

Wasserproben am
Düsenausgang eines
Luftbefeuchters durch
vom VDI autorisiertes
Fachpersonal





Halbjährlich: Inspektionen und Wartungen

Jede Luftbefeuchtung ist nur so sicher, wie das dahinter stehende Wartungs- und Reinigungskonzept. Die VDI 6022 Blatt 6 definiert daher halbjährliche Inspektionsintervalle zur Gefährdungsbeurteilung. Analog der VDI 6022 Blatt 1 und den Anforderungen der DGUV (siehe DGUV Test-Zeichen) sind alle 6–8 Monate kritische Anlagenteile (z. B. Pumpen, Umkehrosmosemembrane, UV-C-Lampen etc.) zu warten. Bei Überschreiten der Richtwerte sind die Inspektionsintervalle so lange zu halbieren, bis ein unkritischer Befund dauerhaft erhoben werden kann.



Die VDI 6022 fordert halbjährliche Inspektionsintervalle zur Gefährdungsbeurteilung



Warum zertifizieren?

Die Zertifizierung nach VDI 6022 Blatt 6 gibt Arbeitgebern, Nutzern oder Betreibern die Sicherheit, eine dezentrale Luftbefeuchtungsanlage entsprechend dem anerkannten Stand der Technik einzusetzen.

Das VDI Prüfzeichen garantiert den uneingeschränkt hygienischen Betrieb, die Einhaltung der geforderten Hygienemaßnahmen, Inspektionsintervalle und Keimobergrenzen. Der Arbeitgeber kommt dadurch seiner Verpflichtung nach, bei der Umsetzung der Arbeitsschutzmaßnahmen den anerkannten Stand der Technik berücksichtigt zu haben. Die Haftung im Schadensfall aufgrund wissentlicher oder vorsätzlicher Nichteinhaltung des anerkannten Stands der Technik entfällt.

Mehr Sicherheit gibt es nicht:

- Prüfung der installierten Luftbefeuchtungsanlage
- Beweis „aktueller Stand der Technik“ gem. VDI
- Forderung § 4 Arbeitsschutzgesetz erfüllt
- Haftungsrisiko minimiert





Wie wird zertifiziert?

Zertifiziert werden kann eine installierte Direkt-Raumluftbefeuchtung nur, wenn der Hersteller eine erfolgreiche Basisuntersuchung seiner Systeme nachweisen kann. Alle Geräte, Bauteile und Komponenten des Herstellers sind durch VDI geprüfte Fachingenieure auf ihre Funktion, Betriebssicherheit und Hygiene zu überprüfen. Erst dann kann eine Vor-Ort-Zertifizierung beim Anwender nach VDI 6022 Blatt 6 erfolgen:

Erst- und Folge-Zertifizierung

Erstzertifizierung (im Unternehmen)

Zum Umfang der Erstzertifizierung gehört die umfassende Prüfung der Betriebssicherheit und aller Hygienefunktionen der verbauten Anlage (Luftbefeuchtung und Wasseraufbereitung). Die mikrobiologische Prüfung muss ergeben, dass Keime, Bakterien und Pilze des versprühten Wassers sicher unter den geforderten Richtwerten liegen. Zum Prüfungsumfang gehört zusätzlich die Bewertung der Reinigungs- und Wartungsintervalle hinsichtlich ihrer Effizienz und Praktikabilität.

Halbjährliche Hygiene-Inspektion (im Unternehmen)

Alle signifikanten Prüfparameter (Luftemissionen, Keimzahlen etc.) der Erst-Zertifizierung werden durch den VDI-Prüfer mindestens halbjährlich wiederkehrend im Unternehmen untersucht und protokolliert.



Wasseruntersuchungen

Im Rahmen der Zertifizierung werden die Wasserqualität und alle relevanten mikrobiologischen Grenzwerte untersucht und dokumentiert:

1. Das zugespeiste Wasser für die Luftbefeuchter muss hinsichtlich der Mikrobiologie mindestens Trinkwasserqualität haben. Untersucht werden u. a. die Wasserparameter, z. B. PH-Wert, Trübung und Temperatur.
2. Das Befeuchterwasser an der Systemgrenze zum Raum (z. B. Düsenausgang) muss folgende Grenzwerte einhalten:

- Legionellen < 100 KBE/100 ml
- Gesamtkoloniezahl < 150 KBE/ml
- Pseudomonas aeruginosa < 100 KBE/100 ml

Luftemissionen

Zur ganzheitlichen Prüfung gehört die wiederkehrende Kontrolle des Istzustands der Luftqualität im befeuchteten Raum. Die mikrobiologischen Bestandteile der Raumluft (z. B. Schimmelpilze, Sporen, Bakterien) werden beprobt, gezählt und über standardisierte Verfahren ausgewertet.

Betriebssicherheit

Die allgemeinen Betriebsbedingungen sind für den technisch und hygienisch einwandfreien Einsatz einer dezentralen Luftbefeuchtung von Bedeutung. Insbesondere Veränderungen der Raumnutzung (z. B. Maschinendichte) oder der Raumeigenschaften (Erweiterungen, Raumtechnik etc.) können einen erheblichen Einfluss auf den Betrieb einer Direkt-Raumluftbefeuchtung haben. Zum Prüfungsumfang gehört daher u. a. auch die Kontrolle der Zugänglichkeit aller relevanten Anlagenkomponenten, der ungehinderten Feuchteverteilung im Raum und möglicher Wärmequellen, die mikrobiologisches Wachstum fördern können.





Voraussetzung für VDI

Das DGUV-Test-Zeichen „Optimierte Luftbefeuchtung“ ist Grundvoraussetzung für eine VDI-Zertifizierung! Mit dem Test-Zeichen bestätigt der Hersteller, dass sein Luftbefeuchtungssystem den Anforderungen der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) entspricht. Im Unterschied zum VDI-Zertifikat wird nicht der sichere Betrieb der beim Anwender installierten Anlage geprüft, sondern eine allgemeine Systemzertifizierung zuerkannt. Das ursprüngliche BG Prüfzeichen wurde erstmals 2005 von der berufsgenossenschaftlichen Prüf- und Zertifizierungsstelle Druck und Papierverarbeitung erteilt. Seit 2010 wird das Test-Zeichen unter dem Dach der DGUV vergeben und unterstreicht dadurch seinen Geltungsbereich für alle Berufsgenossenschaften, Unfallkassen und Branchen.

Wartung und Service

Für die Vergabe des DGUV Test-Zeichens wird der Nachweis eines vom Hersteller angebotenen Service- und Wartungskonzeptes gefordert. Regelmäßige Wartungen an allen wasserführenden Teilen sollen die hygienische Funktion, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit garantieren. Wartungs-/Kontrollzyklen sind an allen kritischen Anlagenteilen (z. B. Pumpen, Umkehrosmose-Membranen, UV-C-Lampen) alle 6–8 Monate durchzuführen.

Das DGUV Test-Zeichen ist Basis für die VDI-Zertifizierung





Mit dieser Checkliste können Sie das Leistungsprofil unterschiedlicher Luftbefeuchtungsanbieter hinsichtlich Hygiene, Wartungsfreundlichkeit und Wirtschaftlichkeit vergleichen:

Wartung

- Full-Service Wartungskonzept für alle relevanten Systemkomponenten
- Halbjährliche Wartungs- und Kontrollzyklen mit Sterildesinfektion
- Lebenslange Garantie
- Kostenloser Expressaustausch
- Ersatzgerät lieferbar innerhalb von 24 Stunden (Regelfall)
- Automatische Nachrüstung technischer Neuerungen
- Transparente, fixe Wartungskosten mit Planungssicherheit
- Zertifiziertes Wartungskonzept nach VDI 6022 Blatt 6

Hygiene

- Geprüfte Unterschreitung der zulässigen Gesamtkeimzahl von max. 150 KBE/ml
- Geschlossene Wasserführung ohne Kontakt zur Raumluft
- Wasseraufbereitung mit automatischen Spül- und Hygienefunktionen
- Integrierte UV-Entkeimung
- Zertifizierte Hygieneüberprüfung nach VDI 6022 Blatt 6

Anlagentechnik

- Individuelle Luftbefeuchtungssysteme für unterschiedliche Anforderungen
- Luftbefeuchter sind vertikal und horizontal einstellbar
- Luftbefeuchter können einzeln positioniert werden
- Luftbefeuchter sind im laufendem Betrieb austauschbar
- Anbindung an die Gebäudeleittechnik möglich
- Baukasten-Systeme ermöglichen einfache Anlagenerweiterung
- Wasseraufbereitung und Hochdruckpulsation vom Hersteller
- Leitwertsynthese-Technologie zur Eliminierung von Feinstaubeintrag
- Zertifizierte Anlagentechnik nach VDI 6022 Blatt 6

Zertifikate

- VDI-Zertifizierung nach VDI 6022 Blatt 6
- DGUV Test-Zeichen „Optimierte Luftbefeuchtung“



www.sichere-luftbefeuchtung.de

Stand: März 2014