

Grundwissen Gebäudetechnik für Bauherren und Betreiber

---

# Raumluft- befeuchtung

- > Wohlfühlfaktor
- > Leistungsfähigkeit
- > Krankheitsbilder
- > Lösungen
- > Praxisbeispiele



Eine Sonderpublikation der Fachzeitschriften

---

## LUFTFEUCHTE

# Der unterschätzte Performance-Faktor

► Workplacemanagement (WPM) und New Ways of Work sind Schlagwörter, die im Facility Management (FM) seit einigen Jahren große Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Dahinter verbirgt sich die Erkenntnis, dass die Gestaltung des Arbeitsumfeldes maßgeblichen Einfluss auf das Wohlbefinden und die Gesundheit der Mitarbeiter und damit auf deren Leistungsfähigkeit besitzt. Bei der Suche nach den besten Köpfen (War for Talent) für die eigene Organisation spielt der Arbeitsplatz und dessen Flexibilität neben vielen anderen Faktoren (z.B. Ethik, Kommunikation, Weiterbildung, Aufstiegschancen, Arbeitszeit und natürlich auch Einkommen) eine wichtige Rolle bei der Entscheidung für einen Arbeitgeber. Außerdem ist mit dem WPM ein neues Aufgabenfeld für Facility Manager entstanden, weshalb WPM Einzug in die FM-Ausbildung an Hochschulen und Weiterbildungseinrichtungen gehalten hat.

## Zahlreiche Faktoren bestimmen unsere Arbeitsumgebung – egal ob es sich um Büro- oder Produktionsarbeitsplätze handelt. Zu den wichtigsten zählen:

- Flächennutzung (Layout, Erreichbarkeit, Konzentration, Kommunikation, ...)
- Ausstattung (Möbel, Informationstechnik, ...)
- Klima (Temperatur, Luftfeuchte, Luftstrom, ...)
- Akustik (Lärmpegel, Störungsfreiheit, ...)
- Beleuchtung (künstlich vs. natürlich, Reflexionen, ...)
- Design (Materialien, Farbgebung, ...)
- Ergonomie (Arbeitsgeräte, Möbel, ...)
- Work-Life-Balance (flexible Arbeitszeitmodelle, Kinderbetreuung, ...)
- Soziale Faktoren und Verantwortlichkeit (Betriebsklima, Nachhaltigkeit, ...)

Viele dieser Faktoren sind wissenschaftlich umfassend untersucht und wirksame Maßnahmen sind bekannt, um negativen Folgen entgegenzuwirken – nicht so beim Thema Luftfeuchte. Hier gibt es noch nicht einmal verbindliche Vorgaben oder Richtwerte, obwohl Studien trockene Luft nach Lärm meist als den Faktor identifizieren,

der das Wohlbefinden am Arbeitsplatz am meisten beeinträchtigt. Auch besteht Bedarf an Untersuchungen zum Einfluss der Luftfeuchte auf die Gesundheit von Mitarbeitern. Bisherige Ergebnisse sind zum Teil widersprüchlich. Allerdings wissen wir, dass sich zu geringe Luftfeuchte negativ auf die Schleimhäute, die Stimme und die Haut auswirkt. Erkältungskrankheiten, geschwächte Immunabwehr und trockene Augen zählen zu den typischen Folgeerscheinungen. Die Konsequenzen für die Unternehmen sind gravierend, ohne dass sich diese der Situation oftmals bewusst sind. Dies sind gute Gründe dafür, dem Thema mehr Aufmerksamkeit zu widmen.

Daher entstand die Idee, die verfügbaren Technologien zur zentralen und die neuen Möglichkeiten der dezentralen Luftbefeuchtung in diesem Heft mit ihren Vor- und Nachteilen vorzustellen. Zusätzlich werden neben einigen physikalischen Grundlagen praktische Anwendungsbeispiele im Sinne von Best Practice gegeben.

Ich wünsche der Publikation eine interessierte Leserschaft und hoffe, dass hierdurch diese wichtige Workplace-Thematik ins Bewusstsein der Unternehmen, aber auch der öffentlichen Hand gerückt wird und sich hieraus vielfältige Ansätze zur Umsetzung ergeben. ■

[PROF. DR. HABIL. MICHAEL MAY]



Prof. May ist seit 1994 Professor für Informatik und Facility Management an der Hochschule für Technik und Wirtschaft HTW Berlin. Er ist Vorstandsmitglied des Deutschen Verbandes für Facility Management (GEFMA) und leitet dort den Arbeitskreis CAFM. Er vertritt GEFMA international, u. a. bei EuroFM und IFMA und ist Herausgeber und Autor zahlreicher Fachpublikationen (m.may@htw-berlin.de).

## INHALT

Medizinische Aspekte der Luftfeuchte	Seite 4
Indirekte Raumluftbefeuchtung	Seite 6
Direkt-Raumluftbefeuchtung	Seite 8
Normen und Qualitätssiegel	Seite 10
Physikalische Zusammenhänge	Seite 11
Praxis:	
Thomas Cook	Seite 12
Kaffee Partner	Seite 13
Bristol-Myers Squibb	Seite 14
Der Standpunkt	Seite 16



Fraunhofer

## AUS DER FORSCHUNG

## Bis 2030 sind Büros perfekt klimatisiert

► Im Verbundforschungsprojekt Office 21 erforscht das Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO wie sich Büro- und Wissensarbeit verändert. Dafür wollen die Wissenschaftler konkrete Handlungsoptionen zur erfolgreichen Gestaltung und Implementierung dieser zukünftigen Arbeitswelt in den Unternehmen bereitstellen. Das Szenario „Arbeitswelten 4.0 – wie wir morgen arbeiten und leben“ bildet die Basis des Forecast-Prozesses. Es basiert im Wesentlichen auf der Befragung ausgewählter Experten sowie der Auswertung zahlreicher Quellen zu Trend- und Zukunftsstudien unterschied-

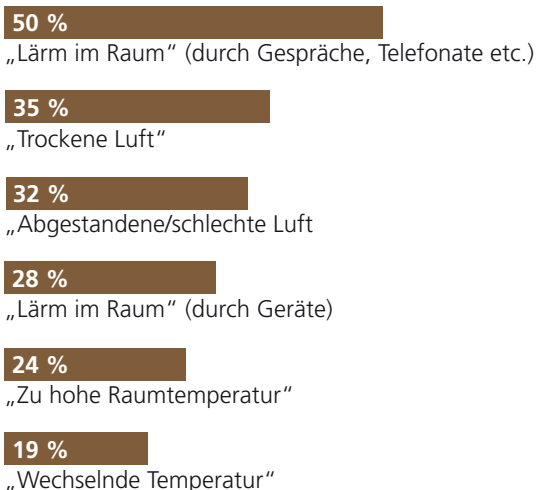
licher Verfasser und Schwerpunkte. Befragt wurden 136 ausgewählte Experten aus Wirtschaft, Wissenschaft, Verbänden und Politik.

71 Prozent der Befragten tippten, dass bis 2030 in jedem Büro ganzjährig ein optimales Raumklima im Hinblick auf Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftwechsel herrscht. 47 Prozent prognostizieren dies bereits für 2025. Die Mehrheit der Experten stimmt der These zu, dass richtiges Licht, gute Akustik und ein inspirierendes Ambiente ebenso wichtige Gestaltungs- und Planungsthemen sind wie geregelte Raumtemperatur, Luftfeuchtigkeit und Außenluftversorgung. ■

## „Zu trocken“ ist fast so schlimm wie „zu laut“

► Die schweizerische Befragung in Büros („SBiB-Studie“) der Hochschule Luzern stellte im April 2010 eine statistische Datenübersicht über die Bewertung von Arbeitsbedingungen in Büros zusammen. Mittels Online-Fragebogen sammelten die Wissenschaftler Antworten ein zu den Themenblöcken Arbeitsumgebung (Luft, Raumklima, Licht, Lärmpegel etc.), technische Einrichtungen, Mobiliar, Lüftungsart, Arbeitsorganisation, Zufriedenheit, Beeinflussbarkeit der Arbeit und Einrichtungen, Anforderungen an den Arbeitsplatz, Komfort, gesundheitliche Symptome und Absenzen.

Die Auswahl der Betriebe erfolgte durch eine Zufallsstichprobe von insgesamt 540 Betrieben aus dem Betriebs- und Unternehmensregister des schweizerischen Bundesamtes für Statistik. 116 Betriebe und insgesamt 1.230 Personen nahmen an der Studie teil. Bei den beeinträchtigenden Umgebungsfaktoren wurden am meisten genannt (Mehrfachnennungen):



## MEDIZINISCHE ASPEKTE DER LUFTFEUCHTE

# Feuchte und Wohlbefinden

Wahrscheinlich kennen mehr Menschen den Zusammenhang zwischen der feuchten Nase eines Hundes und dessen Gesundheit, als über Luftfeuchte und menschliches Wohlempfinden.

► Krankheitserregende Mikroorganismen umgeben uns permanent. Dass sie uns Menschen meistens nichts antun können, liegt auch an den Schutzmechanismen der Schleimhäute. Im Atmungstrakt schützt uns eine kontinuierliche Selbstreinigungsfunktion. Unsere Bronchien, Luftröhre, Kehlkopf, Nase und weite Abschnitte des Rachens sind mit Flimmerzellen ausgestattet. An deren Oberfläche befinden sich haarförmige Strukturen, die Kinozilien (Flimmerhärchen). Zwischen den Flimmerzellen befinden sich Becherzellen, die fortlaufend ein dickflüssiges Gel produzieren. Der legt sich wie ein klebriger Film über die Härchen. Fremdpartikel und Mikroorganismen bleiben darauf haften. Die Härchen führen koordinierte, peitschenhiebartige Bewegungen in Richtung Rachen aus. Die dickflüssige Schleimschicht fördern sie so mitsamt ihrer Fracht in Richtung Mund ab.

## Geschwächter Selbstreinigungseffekt

Prof. Dr. J. Peter Guggenbichler, Universitätsklinik Erlangen, zeigte auf, dass die

ser Reinigungsprozess entscheidend von der Raumluftfeuchte abhängt. Trocknet die Schleimschicht von außen durch zu geringe Luftfeuchtigkeit aus, erhöht sich die Viskosität der Gel-Schicht. Damit erlahmt die Beweglichkeit und somit die Schlagfrequenz der Flimmerhärchen. Guggenbichler sieht eine Luftfeuchtigkeit von mindestens 30 Prozent als notwendig an. Die schnellste Transportgeschwindigkeit ist bei einer relativen Luftfeuchte von 45 Prozent erreicht. Bei einer relativen Luftfeuchtigkeit unter 20 Prozent blockieren die Flimmerhärchen vollständig und der Körper ist krankheitserregenden Mikroorganismen schutzlos ausgesetzt.

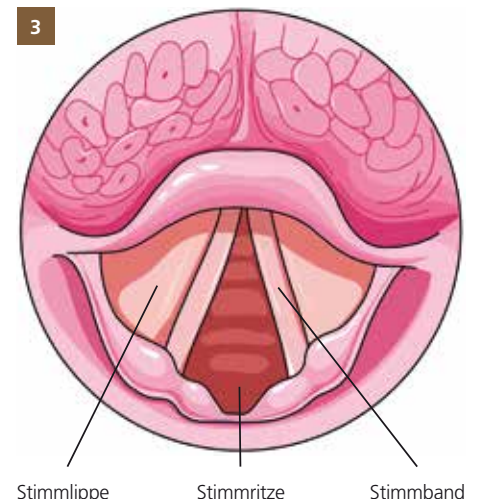
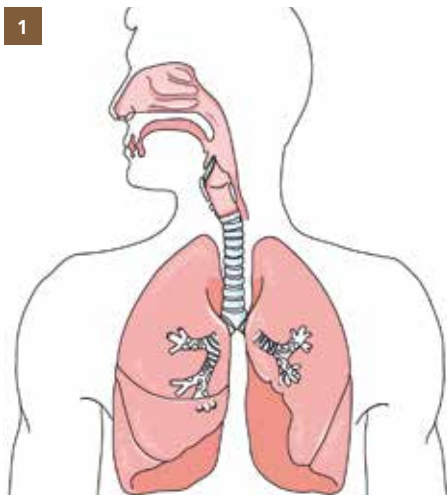
## Übertragung von Grippe-Viren

Amerikanische Wissenschaftler der Mount Sinai School of Medicine (New York) haben den Einfluss der Luftfeuchtigkeit auf die Übertragung von Influenza-Viren untersucht.<sup>1)</sup> Bei einer relativen Luftfeuchte zwischen 20 und 35 Prozent bemessen sie das Risiko sich mit einem Influenza-A-Virus anzustecken etwa dreimal so hoch als bei 50 Prozent. Die Luftfeuchte beeinflusst neben der Selbstreini-

gungsfunktion der Schleimhäute auch die Größe der Tropfen, in denen die Viren durch die Luft transportiert werden. Die Ausatemungströpfchen sind bei einer Luftfeuchte zwischen 20 und 40 Prozent am stabilsten. Bei dieser geringen Luftfeuchte verdunsten die Aerosole schneller. Da kleinere Tröpfchen länger in der Luft verbleiben, steigt die Übertragungswahrscheinlichkeit. Mit zunehmender Luftfeuchte nehmen die Ausatemungströpfchen zusätzlich Wasser auf und fallen schneller zu Boden.

## Heiserkeit und Kehlkopfentzündungen

Bei Menschen, die berufsbedingt viel sprechen müssen, spielt die Luftfeuchtigkeit ebenfalls eine gravierende Rolle. Zu wenig Feuchte kann zu Stimmstörungen führen. Häufige Symptome sind dabei Trockenheit im Rachen und Kehlkopf, vermehrtes Räuspern und Heiserkeit. Husten-, Schluckzwang und schlimmstenfalls das Wegbleiben der Stimme sind weitere Folgen. Schuld sind zu trockene Stimmlippen. Luft drückt beim Sprechen aus der Lunge durch



den Kehlkopf und lässt die Stimmlippen in Schwingungen geraten, was Töne erzeugt. Ist die Luftfeuchte zu niedrig, verlieren die Schleimhäute der Stimmlippen ihre Elastizität. Kann die Stimmritze nach dem Einatmen nicht mehr vollständig durch die Stimmlippen geschlossen werden, gerät Nebenluft in den Stimmapparat mit den genannten Anstrengungsanzeichen. Das Berufsgenossenschaftliche Institut für Arbeitsschutz (BGIA) empfiehlt deshalb Berufsgruppen mit hohem Sprechanteil eine Mindestluftfeuchte von 40 Prozent.<sup>2)</sup>

## Der Trockene-Auge-Effekt

Der Tränenfilm hat die Aufgabe, die Augenoberfläche vor Einwirkungen aus der Umwelt zu schützen. Bei zu trockener Raumluft kommt es zu einer verstärkten Verdunstung. Im Extremfall kann der Tränenfilm reißen. Die Gefahr besteht insbesondere bei stundenlangem Starren auf Bildschirme mit reduziertem Lidschlag. Augenärzte warnen davor, das sogenannte „Trockene Auge“ als harmlose Befindlichkeitsstörung zu unterschätzen.<sup>3)</sup> Es ist vielmehr ein komplexes Krankheitsgebiet. Die Symptome sind: geschwollene Augenlider, Rötungen, Fremdkörpergefühl, Brennen und hohe Lichtempfindlichkeit. Die Folgen sind eine zunehmende Reizung, Augenbrennen und bei schweren Verlaufsformen Entzündungen und ernsthafte Augenschäden.

## Geschwächter Schutz der Haut

Selbst die Schutzfunktion der Haut kann durch zu trockene Raumluft im Büro leiden.

Über Hautrisse dringen Stoffe ein, die Entzündungen hervorrufen und Dermatosen verursachen können. Bei einer Luftfeuchte unter 20 Prozent wird Haut spröde und rissig und zeigt Symptome wie Jucken, insbesondere zwischen den Fingern.<sup>2)</sup> Chronische Hauterkrankungen wie Neurodermitis oder Schuppenflechte können sich durch trockene Raumluft verschlechtern.

## Elektrostatische Entladungen

Elektrostatische Aufladung entsteht, wenn sich nicht leitfähige Materialien schnell aneinander bewegen. Kunststoffoberflächen und synthetische Materialien wie Teppiche sind hierfür besonders anfällig. Beim Kontakt der aufgeladenen Oberflächen mit geerdeten, elektrisch leitfähigen Teilen kommt es zu elektrostatischen Entladungen. Durch die Erhöhung der relativen Luftfeuchtigkeit auf ca. 50 Prozent können elektrostatische Aufladungen deutlich verringert werden.

## Gesundheitsschädigender Feinstaub

Die Belastung der Innenraumluft mit Feinstaub ist ein häufig unterschätztes Gesundheitsrisiko. Feinstaub setzt sich aus kleinsten, unsichtbaren Teilen zusammen, die tief in den menschlichen Atemstrakt eindringen und zu ernstesten Lungenreizungen und Erkrankungen führen können. Eine zu geringe relative Luftfeuchte begünstigt die Entwicklung von Stäuben und die Verwirbelungsintensität im Innenraum. Eine Luftfeuchtigkeit zwischen 40 und 60 Prozent lässt die Staubpartikel schneller zu Boden fallen. ■

1) Lowen, Mubareka, Steel, Palese (2007): Influenza virus transmission is dependent on relative humidity and temperature. PLoS Pathogens 10/07.

2) HVBG/BGIA (2005): Innenraumarbeitsplätze - Vorgehensempfehlung für die Ermittlungen zum Arbeitsumfeld, S. 118.

3) BVA Berufsverband der Augenärzte Deutschlands e.V. (2007): Das Trockene Auge – eine ernstzunehmende Krankheit.



### Wirkung der Luftfeuchte:

- 1 Schutz des Atemtrakts.
- 2 Verminderung der Ansteckungsgefahren.
- 3 Schonung des Stimmapparats.
- 4 Verhinderung von trockenen Augen.
- 5 Eindämmung von Feinstaub.

## INDIREKTE RAUMLUFTBEFEUCHTUNG

# Gut gewartet ist gut befeuchtet

Die klassische Luftbefeuchtung erfolgt zentral im raumlufttechnischen Gerät (RLT-Gerät). Schlechte Wartung hat hier gute Technik in Verruf gebracht.



Der Fachverband Gebäude-Klima e. V. mahnt Betreiber seit langem, die mit der EnEV verordnete energetische Inspektion von Klimaanlage durchzuführen. Der Befeuchtung kommt bei Wartung und Inspektion eine besondere Bedeutung zu.



Sichtfenster und Innenbeleuchtung sind zwei der Maßnahmen, die für die regelmäßige Kontrolle von Befeuchtern vorzusehen sind.

► Ein Vollklimagerät filtert, fördert, erwärmt, kühlt, be- und entfeuchtet Luft. Aus Platz- und Kostengründen kommen meistens Teilklimageräte zum Einsatz, die nicht alle der genannten Funktionen erfüllen. Weil die Wärmekapazität der Luft vergleichsweise gering ist (ca. 1 kJ/kg K) erfolgt die Zu- oder Abführung von Wärme aus den Räumen heute in der Regel über wasserbasierte Systeme. Wasser zirkuliert als Wärmeträger in Zentralheizungen und Anlagen mit Kühldecken oder -segeln, die auch heizen können. Es hat gegenüber Luft eine über vierfach höhere Wärmekapazität (4,2 kJ/kg K). Dementsprechend beanspruchen Rohre im Gebäude weniger Raum als Luftkanäle. Was dem Zentralklimagerät bleibt, ist die Aufbereitung der Menge an Luft, die im Gebäude aus hygienischen Gründen ausgetauscht werden muss. Diesen Austausch übernimmt in unseren Breiten am besten ein kombiniertes Zu- und Abluftgerät. In diesem lässt sich sehr einfach eine Wärmerückgewinnung integrieren.

Winterliche Außenluft kann nicht direkt in den Raum eingebracht werden. Sie ist vorher zu erwärmen. Beim Erwärmen sinkt die relative Feuchte der Luft drastisch. Deshalb ist auch im RLT-Gerät eine Luftbefeuchtung zu empfehlen. Physikalisch stehen drei Befeuchtungsarten zur Auswahl: Sprüh-, Verdunstungs- und Dampfbefeuchtung.

## Der Niederdruck-Sprühbefeuchter

Der Umlauf-Sprühbefeuchter wird auch als Niederdruck-Sprühbefeuchter bezeichnet. In einer wasserbeständigen Kammer des RLT-Geräts versprüht er über Düsenstöcke Wasser entgegen dem Luftstrom. Ein großer Teil dieses Wassers fällt in das offene Auffangbecken zurück, zusammen mit aus der Luft aufgenommenen Schmutzpartikel. Daher wird das System auch „Luftwäscher“ genannt. Pumpen fördern das nicht ver-

dunstete Wasser wieder in die Düsenstöcke und eine Wassernachspeisung hält die Menge an Umlaufwasser konstant. Am strömungstechnischen Ende der Befeuchtungskammer ist ein Tropfenabscheider vorzusehen, damit keine Aerosole in folgende Teile der Lüftungsanlage geraten.

#### **Vorteile:**

- Eine Luftbefeuchtung bis annähernd 100 % r.F. ist möglich
- Staub und einige Gase werden teilweise ausgewaschen
- Antriebsenergie und Luftwiderstand sind relativ gering

#### **Nachteile:**

- Abschlämmen und Hygiene-Überwachung erforderlich
- Korrosionsresistente Ausführung notwendig
- ausreichende Verdunstungstrecke erforderlich

## **Der Hochdruck-Sprühbefeuchter**

Der Hochdruck-Sprühbefeuchter kommt ohne Umlaufwasser aus, weil er nur die Wassermenge versprüht, die auch verdunstet. Dazu drücken Pumpen Wasser mit bis zu 100 bar in die Zerstäuberdüsen. Leitbleche sorgen im Befeuchter-Segment des RLT-Geräts für eine starke Luftverwirbelung um die Verdunstung zu fördern. Das versprühte Wasser sollte aufbereitet sein, damit die feinen Düsen nicht verstopfen.

#### **Vorteile:**

- hygienisch ohne Umlaufwasser
- mittlerer Energiebedarf der Pumpen

#### **Nachteile:**

- Verdunstungstrecke, Düsenanordnung und Regelung müssen exakt dimensioniert sein.
- Wasseraufbereitung erforderlich
- Mittlerer Luftwiderstand

## **Der Verdunstungs-Befeuchter**

Verdunstungsbefeuchter kommen vereinzelt als Kontakt- oder Rieselbefeuchter zum Einsatz, bei denen das über einen Kontaktkörper rieselnde Wasser verdunstet.

#### **Vorteile:**

- geringe Bautiefe

#### **Nachteile:**

- starke Verkeimung der stetig feuchten Oberflächen

Der „Hybrid-Befeuchter“ kombiniert die Vorteile des Niederdruck-Sprühbefeuchters (geringer Energiebedarf) mit einem Verdunstungs-Befeuchter. Die Verdunstungsflächen ersetzen den Tropfenabscheider und sind hygienisch einfacher zu handhaben, weil sie nicht permanent feucht sind.

## **Der Dampf-befeuchter**

Steht Nassdampf zur Verfügung, so ist er zur Luftbefeuchtung ideal, denn Dampf entzieht im Gegensatz zu verdunstendem Wasser der Luft keine Wärme. Dampf ist zwar äußerst hygienisch, aber die Bereitstellung ist teuer.

#### **Vorteile:**

- hygienisch
- isotherme Befeuchtung

#### **Nachteile:**

- hoher Energiebedarf

Die Betriebskosten der Luftbefeuchtung sind der Grund dafür, dass sie in vielen Zentral-klimageräten nicht vorgesehen oder außer Betrieb gesetzt wird. Je nach Befeuchtungssystem entfallen die Betriebskosten hauptsächlich auf die Hygienekontrollen und -maßnahmen, die Wasseraufbereitung oder die Energiekosten. Im schlimmsten Fall wird die Luftbefeuchtung betrieben und an Hygienemaßnahmen gespart. Das führt regelmäßig zu den Problemen, die das Image der Luftbefeuchtung stark negativ geprägt haben. ■



Ein (elektrisch beheizter) Widerstands-Dampfluftbefeuchter inklusive Regelung zur Aufstellung beim RLT-Gerät.



Die digitale Zonen-Steuerung ist Messinstrument, bedarfsgerechte Regelung, Bedien- und Anzeigeelement in einem.



Die kleinen Hochdruckzerstäuber werden fachgerecht platziert und befeuchten genau dort, wo es benötigt wird.

## DIREKT-RAUMLUFTBEFEUCHTUNG

# Die direkte Alternative

Mangelnde Wartung von Vollklimageräten und damit einhergehende Hygiene-Probleme haben die Luftbefeuchtung in Verruf gebracht. Dabei wird übersehen, dass sich in industriellen Anwendungen schon lange eine alternative Befeuchtungsmethode bewährt hat: die Direkt-Raumluftbefeuchtung.

► Der Trick der Direkt-Raumluftbefeuchtung liegt in der räumlichen Trennung von Raumlufttechnik und Wasserverneblung. Letztere findet unmittelbar am Ort des Bedarfs statt, ist leicht nachzurüsten und verursacht nur geringe Betriebskosten.

Bei der Direkt-Raumluftbefeuchtung sind die Hochdruckzerstäuber statt zentral im raumlufttechnischen Gerät (RLT-Gerät) unmittelbar im Büro installiert. Die kleinen, an Decke oder Wand installierten Geräte lassen sich horizontal und vertikal ausrichten und versprühen einen mikrofeinen Nebel mit einer Tropfengröße unter 15 µm. Dazu drückt eine Hochdruckpumpe aufbereitetes Wasser unter 85 bar Druck durch die speziellen Titandüsen.

### Einfache Nachrüstbarkeit

Die Verbindung zwischen zentraler Wasseraufbereitung inklusive Hochdruckpumpe mit den dezentralen Verneblern bilden spezielle, lediglich fingerdicke Hochdruckschläuche und die Strom- und Steuerleitung. Diese sind leicht in abgehängten Decken oder Doppelböden zu verlegen. Die einfache und flexible Installation macht eine Direktraum-Befeuchtung insbesondere für die Nachrüstung interessant.

Für den hygienischen und zuverlässigen Betrieb ist entkeimtes und demineralisiertes Wasser erforderlich. Zum System gehört deshalb

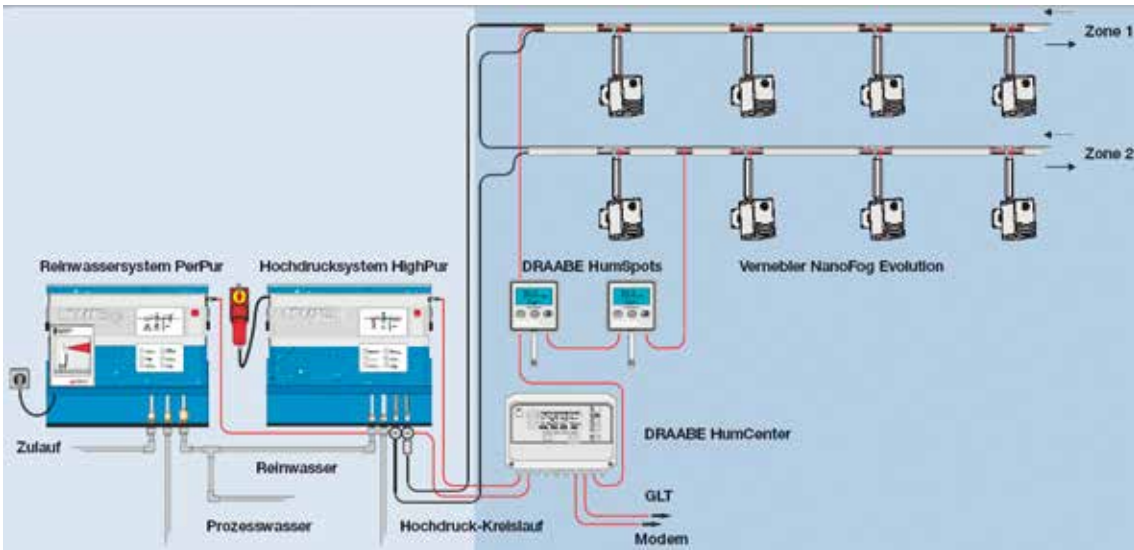
eine Umkehrosmoseanlage. Dafür ist bauseits lediglich ein Wasserzulauf, ein Wasserablauf und eine entsprechende Stromversorgung an einem zentralen Punkt innerhalb des Gebäudes (z. B. Technikraum, Keller) nötig. Modulare Kleincontainer-Systeme machen die Sache mit der Wasseraufbereitung einfach. Die kleinsten Container benötigen weniger als 2 m<sup>2</sup> Grundfläche und finden selbst im WC oder in Küchenbereichen Platz.

### Hygienischer Betrieb

Besonders in Bezug auf Hygiene kann die Direktraum-Befeuchtung punkten. Die sehr feine Verneblung gewährleistet eine schnelle und unmittelbare Feuchteaufnahme in der Luft ohne Tropfenbildung und die Gefahr von Feuchtplätzen. Vorher bleibt das aufbereitete Wasser im geschlossenen Wasserkreislauf frei von Staub und Mikroorganismen. Für die Wartung der Wasseraufbereitung bietet der Anbieter Draabe eine bequeme Option: Soll der Betrieb der Luftbefeuchtung für den Kunden wartungsfrei sein, tauscht der Hersteller alle sechs Monate die transportable Wasseraufbereitung und Hochdruckpumpe automatisch gegen komplett gewartete und gereinigte Systeme aus. Dadurch sind gleichzeitig auch die Anforderung der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) erfüllt.



Draabe (4)



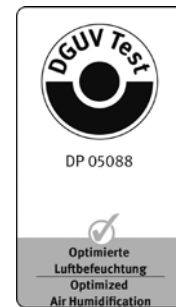
Die dezentrale Organisation des Systems macht Auslegung, Installation und die Zonierung einfach.

Auch die Berufsgenossenschaft fordert halbjährliche Wartungen und Kontrolluntersuchungen kritischer Anlagenteile für den sicheren und hygienischen Betrieb jeder Luftbefeuchtungsanlage.

### Geringe Energiekosten

Im Vergleich zur Dampfbefeuchtung verursachen Hochdruckdüsen-Systeme nur einen Bruchteil der Energiekosten. Die eingesetzte Hochdruckpumpe benötigt lediglich 700 W. Ein Nebeneffekt kann zudem im Sommer die Arbeit der Klimaanlage abnehmen oder zumindest erleichtern: Beim Verdunsten entziehen die mikrofein vernebelten Wassertropfen der Raumluft ein wenig Wärme.

Die gewünschte Luftfeuchte wird bei der Direktbefeuchtung über eine Digitalsteuerung geregelt. In der jeweiligen Befeuchtungszone (Raum oder Teilbereich) messen kleine Steuergeräte den Status, zeigen die aktuelle Luftfeuchte und -temperatur an und aktivieren das System bei Unterschreitung des eingestellten Sollwerts. Damit lassen sich unterschiedlich genutzte Räume auch individuell und bedarfsgerecht befeuchten. Diese gezielte Feuchteführung (Spotbefeuchtung) ist insbesondere dann wirtschaftlich vorteilhaft, wenn in Bürogebäuden nur Teilbereiche, wie z. B. Etagen, Abteilungen (z. B. Callcenter) oder Konferenzräume befeuchtet werden sollen. Das System „NanoFog Evolution“ von Draabe bietet überdies Schnittstellen zur Gebäudeleittechnik.



Die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) hat das komplette Direkt-Raumluftbefeuchtungs-System von Draabe mit dem Test-Zeichen „Optimierte Luftbefeuchtung“ ausgezeichnet.



Das Direktraum-System „NanoFog Evolution“ kann auch nachträglich in jedes Gebäude eingebaut werden.

NORMEN UND QUALITÄTSIEGEL

# Zertifizierte Qualität

Mit welchem System optimal befeuchtet wird, ist nicht leicht zu entscheiden. Abhängig von den individuellen Gegebenheiten kann auch eine Kombination aus zentralen und einer Spot-Befeuchtung sinnvoll sein. In jedem Fall bieten aktuelle Richtlinien und Zertifikate Entscheidungshilfe.

► Geräte zur gezielten und punktuellen Luftbefeuchtung und wasserführende Einrichtungen und Dekorationen (Springbrunnen, Wasserläufe, Wasserwände) haben Einfluss auf die Raumluftfeuchte. 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 eine speziell darauf abgestimmte Richtlinie herausgegeben.

der überprüften Anlage die Sicherheit geben, ein wartungsfreundliches, wirtschaftliches und hygienisch einwandfreies System zu betreiben, das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. ■

## Neu: „Hygiene-Richtlinie“ VDI 6022, Blatt 6

Die Richtlinie VDI 6022, Blatt 6 von Dezember 2013 trägt den Titel „Raumlufttechnik, Raumluftqualität – Luftbefeuchtung über dezentrale Geräte – Planung, Bau, Betrieb, Instandhaltung“. Sie ist ein Teil der VDI 6022, die erstmals im Jahr 1998 mit dem Ziel erschien, der öffentlichen Diskussion um Erkrankungen durch Klimaanlage entgegenzutreten.

Seit der Erstausgabe sind Hygienekontrollen und Hygieneinspektionen verbindlich eingeführt. Die Erfahrungen aus den Kontrollen sind in die Ausgabe 2006 eingearbeitet. Mit der Ausgabe 2011 sind die geänderten Grundlagen in der europäischen Normung berücksichtigt. Die Richtlinienreihe beinhaltet jetzt auch Aspekte der Raumluftqualität. Mit der ab sofort gültigen VDI 6022 Blatt 6 ist der Stand der Technik hinsichtlich Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung von Direkt-Luftbefeuchtungssystemen geregelt. Installierte Luftbefeuchtungssysteme können nach der VDI-Richtlinie geprüft und zertifiziert werden. Die Zertifizierung bietet dem Betreiber damit größtmögliche Sicherheit.

## DGVU Test-Zeichen „Optimierte Luftbefeuchtung“

Das Test-Zeichen „Optimierte Luftbefeuchtung“ der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGVU) gibt es seit 2005. Es ist als Nachweis für eine umfassende Prüfung von Luftbefeuchtungssystemen gedacht. Geprüft werden Betriebssicherheit, Servicefreundlichkeit und Wirtschaftlichkeit. Hygieneaspekte spielen eine besondere Rolle. Die DGVU macht Auflagen für den sicheren und hygienischen Betrieb von Luftbefeuchtungsanlagen. Sie fordert halbjährliche Wartungen und Kontrolluntersuchungen kritischer Anlagenteile. Die Dachgesellschaft der Berufsgenossenschaften vergibt das Test-Zeichen „Optimierte Luftbefeuchtung“. Es soll dem Anwender

ICS 91.140.30		VDI-RICHTLINIEN		Dezember 2013 December 2013	
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		VDI 6022 Blatt 6 / Part 6 Ausg. deutsch/englisch Issue German/English	
Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich. / The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.					
<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>	<b>Contents</b>	<b>Page</b>		
Vorbemerkung	2	Preliminary note	2		
Einleitung	2	Introduction	2		
<b>1 Anwendungsbereich</b>	<b>2</b>	<b>1 Scope</b>	<b>2</b>		
<b>2 Normative Verweise</b>	<b>3</b>	<b>2 Normative references</b>	<b>3</b>		
<b>3 Begriffe</b>	<b>4</b>	<b>3 Terms and definitions</b>	<b>4</b>		
<b>4 Funktionsprinzip und Eigenschaften</b>	<b>4</b>	<b>4 Functioning principles and properties</b>	<b>4</b>		
4.1 Verdunster	4	4.1 Evaporative humidifiers	4		
4.2 Zerstäuber	8	4.2 Atomising-type humidifiers	8		
4.3 Verdampfer	13	4.3 Steam humidifiers	13		
4.4 Dekorative wasserbetriebene Einrichtungen	16	4.4 Decorative water features	16		
<b>5 Allgemeingültige Hinweise</b>	<b>18</b>	<b>5 General guidance</b>	<b>18</b>		
5.1 Hygienemaßnahmen	18	5.1 Hygiene measures	18		
5.2 Wasserqualität	19	5.2 Water quality	19		
5.3 Regelung	20	5.3 Control	20		
5.4 Zusätzlich abscheidende Elemente	21	5.4 Additional separator elements	21		
5.5 Energetische Betrachtung	21	5.5 Energy-efficiency consideration	21		
<b>6 Planungshinweise, Aufstellung/Errichtung, Inbetriebnahme/Betrieb</b>	<b>21</b>	<b>6 Planning guidance, installation/mounting, commissioning/operation</b>	<b>21</b>		
6.1 Planungshinweise	21	6.1 Planning guidance	21		
6.2 Aufstellung/Errichtung	24	6.2 Installation/mounting	24		
6.3 Inbetriebnahme/Betrieb	24	6.3 Commissioning/operation	24		
<b>7 Qualifikation der verantwortlichen Personen</b>	<b>25</b>	<b>7 Qualification of responsible personnel</b>	<b>25</b>		
<b>8 Geräteprüfung und -zertifizierung</b>	<b>25</b>	<b>8 Device inspection and certification</b>	<b>25</b>		
Anhang Checklisten – Grundlagen zur Produktzertifizierung analog VDI 6022 Blatt 1.1.	29	Annex Checklists – Basics for product certification to VDI 6022 Part 1.1.	30		
Schrifttum	32	Bibliography	32		

Frühere Ausgabe: 05.12. Entwurf, deutsch  
 Former edition: 05/12, Draft, in German only  
 Zu beziehen durch: / Available at: Beuth Verlag GmbH, 10773 Berlin - Alle Rechte vorbehalten / All rights reserved © Verein Deutscher Ingenieure e. V., Düsseldorf 2013

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet / Reproduction – even for internal use – not permitted

Druckfrisch: Das neue Blatt 6 der Richtlinien-Reihe VDI 6022 beschäftigt sich dezidiert mit Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung von dezentralen Geräten zur Luftbefeuchtung.

## PHYSIKALISCHE ZUSAMMENHÄNGE

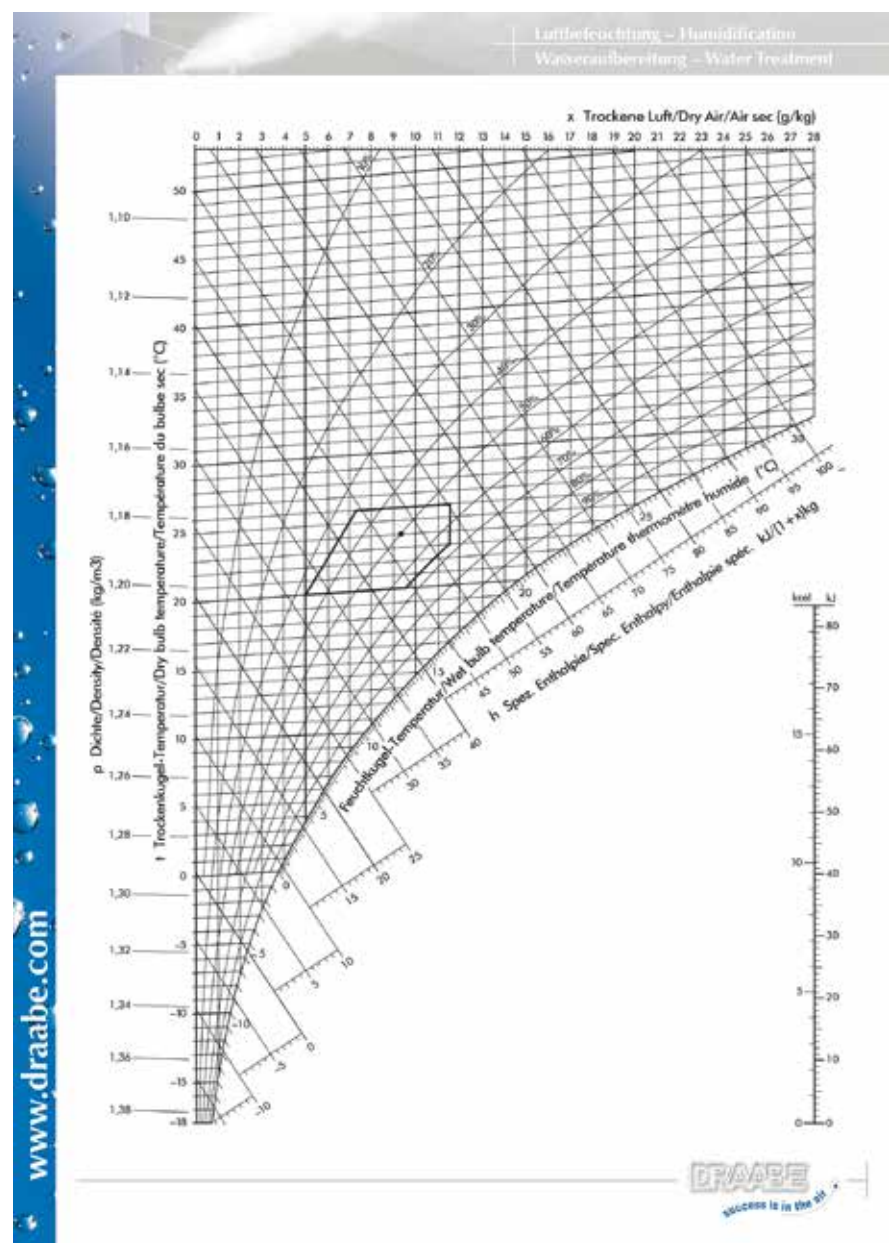
# Absolut relativ

Je wärmer Luft ist, desto mehr Wasser kann sie aufnehmen. Das ist der simple Grund, warum Winterluft bei 95 Prozent relativer Luftfeuchte absolut gesehen trockener ist als Büroluft mit 30 Prozent.

► Luft besteht aus einer Vielzahl von Gasen. Eines davon ist Wasserdampf. Bis zur Sättigung nimmt Luft dampfförmiges Wasser auf. Dieser Sättigungspunkt wandert mit der Lufttemperatur. Während 1 m<sup>3</sup> Luft mit 1 °C maximal 4 g Wasser aufnehmen kann, sind es bei 21,5 °C bereits 16 g. Weil die Luft an beiden Punkten kein weiteres Wasser mehr aufnehmen kann, spricht man von 100 Prozent relativer Luftfeuchte. Verbindet man diese Punkte durch eine Kurve, hat man die Sättigungskurve. Jenseits der Sättigung erzeugt die weitere Zugabe von Wasser in die Luft unverdampfte Wassertröpfchen – spricht: Nebel.

## Relativ trocken

Beim Lüften im Winter gerät die oben beschriebene 1 °C kalte Luft in den Raum. Dort wird sie erwärmt. Solange kein zusätzliches Wasser dazu kommt, bleibt die absolute Feuchte mit 4 g/m<sup>3</sup> konstant. Diese absolute Menge entspricht aber nur einem Viertel der Wassermenge, die Luft mit 21,5 °C aufnehmen kann. Die relative Luftfeuchte der ehemaligen Außenluft und nunmehr erwärmten Raumluft ist also auf 25 Prozent gesunken. Der am häufigsten gemachte Fehler in fensterbelüfteten Bürogebäuden ist das Dauerlüften im Winter: Durch „auf Kipp“ gestellte Fenster wird kontinuierlich Luftfeuchte entzogen. In klimatisierten Büros führen hoher Frischluftanteil, hoher Luftwechsel und nicht vorhandene Befeuchtung im Winter ebenfalls zu einer geringen relativen Luftfeuchte. ■



Profis vollziehen wechselnde Luftzustände im Mollier h,x-Diagramm nach. Der Trick besteht dabei darin, die Linie des Wertes im Auge zu behalten, der sich nicht ändert. Das sind insbesondere die Lufttemperatur (vertikaler Maßstab links), die absolute Luftfeuchte (horizontaler Maßstab oben) und der Energiegehalt der Luft, die „spezifische Enthalpie“. Das markierte Feld in der Mitte ist das Behaglichkeitsfeld. Luftzustände innerhalb dieses Feldes werden von Menschen als angenehm empfunden.



Bei Thomas Cook wurde ein ganzheitliches Raum-, Licht- und Klimakonzept umgesetzt.



Ein digitaler Feuchte- und Temperaturfühler regelt die Hochdruckvernebelung.

THOMAS COOK

## Bequem befeuchtet

Die Wasseraufbereitung der Direktbefeuchtung in Oberursel ist für die Nutzer wartungsfrei. Der Hersteller bietet einen Modul-Austausch-Service an.

► Die Thomas Cook AG mit Sitz in Oberursel ist in Deutschland der zweitgrößte Anbieter von touristischen Leistungen und Produkten. Zum Unternehmen gehören mit Neckermann Reisen, Thomas Cook und Bucher Last Minute führende und renommierte Veranstaltermarken sowie die Freizeitfluggesellschaft Condor. Gelebt wird eine Unternehmenskultur, in der alle Mitarbeiterinnen und

Mitarbeiter wertgeschätzt und respektiert werden. Es soll Spaß machen hier zu arbeiten. Dieser Leitidee folgend wurde auch die neue Einrichtung der Abteilung „Kundenservice“ geplant und umgesetzt. Seit 2010 sind die Teams des Thomas Cook Kundenservices nach touristischen Zielregionen gegliedert.

### Unsichtbare Installation in der Zwischendecke

Für die drei großzügigen Büros der Kundendienst-Gruppen hat Thomas Cook gemeinsam mit der HumanCallCenter Design Planungsgesellschaft aus Münster ein ganzheitliches Raum-, Akustik-, Licht- und Klimakonzept entwickelt. Axel Müller-Uderstadt, Leiter Kundenservice bei Thomas Cook, ist sich der Bedeutung der Luftfeuchte für seine Abteilung schon mit Beginn der Planung bewusst: „Befeuchtung ist für mich ein Muss, um meinen Mitarbeitern das bestmögliche Raumklima zu geben, das vor Stimmbelastungen und zu trockenen Schleimhäuten schützt.“ Für die optimale

Luftfeuchte von 40 Prozent sorgen drei an der Decke befestigte Direkt-Raumluftbefeuchter. Ein Digital-Hygrometer überwacht die Raumluftfeuchte und aktiviert die Befeuchtung nur bei Bedarf. Die nur fingerdicke Hochdruck-Ringleitung zur Versorgung der Geräte ist bei Thomas Cook in der abgehängten Decke installiert.

### Mit Austausch-Wasseraufbereitern wartungsfrei

Eine Wasseraufbereitung im Technikraum gewährleistet den hygienischen und sicheren Betrieb der Luftbefeuchtung. Das Wasser wird entmineralisiert, gereinigt und entkeimt. Um für Thomas Cook den Betrieb der Luftbefeuchtung wartungsfrei zu erlauben, tauscht der Hersteller Draabe alle sechs Monate die transportable Wasseraufbereitung gegen ein komplett gewartetes und gereinigtes System aus. Dadurch ist nicht nur die Hygiene sichergestellt, sondern gleichzeitig auch die Anforderung der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) erfüllt. ■



Bei der Hochdruckvernebelung wird das aufbereitete Wasser mikrofein vernebelt, sodass es unmittelbar verdampft.



Der Kaffee Partner Neubau in Osnabrück bietet Platz für über 300 Mitarbeiter.



Die Lüfterneuerung übernimmt die Raumlufttechnik (links an der Decke ein Drallausslass). Für ausreichende Luftfeuchte sorgen Hochdruckzerstäuber (rechts oben).

## KAFFEE PARTNER

# Getrennte Wege zu einem Ziel

Im Neubau der Kaffee Partner Firmenzentrale wurden Klimaanlage und Direktbefeuchtung bewusst getrennt ausgelegt und installiert.

► Bereits von Weitem fällt der avantgardistische, mehrstöckig terrassenförmig angelegte, neue Verwaltungsbau der Kaffee Partner Ost-Automaten GmbH in Osnabrück auf. Auf 4.800 m<sup>2</sup> Fläche arbeiten seit März 2012 über 300 Mitarbeiter in diesem Gebäude. Das Gestalterkollektiv 3deluxe aus Wiesbaden hat an der inspirierenden Formensprache des Gebäudes mitgewirkt. Die erfolgreiche Umsetzung der Pläne vor Ort lag in den Händen des Osnabrücker Architekten- und Ingenieurbüro igk Krabbe.

Kaffee Partner ist mit fast 40 Jahren Erfahrung und insgesamt knapp 500 Mitarbeitern in der Entwicklung und im Vertrieb von Kaffeeautomaten und Zubehör führend. Das rasante Firmenwachstum, gefördert durch den Boom vielfältigster Kaffeezubereitungen und Kaffeesorten, machte den Neubau dringend notwendig. Dessen Design soll den Markenkern des Unternehmens widerspiegeln. Das gilt in besonderem Maße auch für die Arbeitsplätze, unterstreicht Dr. Andreas Ost, Vorstandsvorsitzender der Kaffee Partner Leasing AG: „Unsere Mitarbeiter sollen sich wohlfühlen

und dieses Gefühl auf unsere Kunden übertragen. Schließlich verkaufen wir mit unseren Produkten Wohlfühlen am Arbeitsplatz.“

### Raumluft und Raumluftfeuchte getrennt

Auch für das Raumklima wurden daher bereits in der Planungsphase passende Lösungen gesucht. Auf zwei Etagen beantworten 80 Mitarbeiter telefonisch alle Fragen rund um die kundenspezifisch angepassten Kaffeeautomaten. Bei dieser sprech- und bildschirmintensiven Tätigkeit darf die relative Luftfeuchte nicht über einen längeren Zeitraum unter 40 Prozent fallen. Speziell in diesem Gebäudebereich ist deshalb ein Direkt-Luftbefeuchtungssystem installiert. Eine konventionelle Luftbefeuchtung über die raumlufttechnische Anlage kam nicht in Betracht. Einerseits war der bauliche Aufwand allein schon wegen der notwendigen Befeuchtungstrecken höher. Andererseits erfordert die zentrale Befeuchtung aus hygienischen Gründen eine intensive

Wartung und Reinigung. Die Hygiene und die Möglichkeit zur gezielten „Spotbefeuchtung“ gaben den Ausschlag, die Direkt-Luftbefeuchtung zu wählen.

Im Kaffee-Partner-Neubau sorgen insgesamt 12 Direkt-Raumluftbefeuchter vom Typ Draabe „NanoFog Evolution“ für eine ganzjährig optimale Luftfeuchte von 50 Prozent. Sie werden mit aufbereitetem Wasser über Leitungen in der Zwischendecke versorgt. ■



Open Space Bürofläche im Kaffee Partner Kundenservice.



Der Neubau in der Münchener Innenstadt ist mit der DGNB-Silbermedaille ausgezeichnet.



Die Direkt-Raumluftbefeuchter wurden nachgerüstet.

BRISTOL-MYERS SQUIBB

## Getestet und für notwendig befunden

Testhalber gab es im Neubau erst einmal keine Luftbefeuchtung. Im Betrieb machte dann bereits der erste Winter deutlich, dass es ohne nicht geht.

► Bristol-Myers Squibb zählt zu den weltweit führenden Pharmaunternehmen und entwickelt u. a. Arzneimittel zur Behandlung von Krebs, Herzerkrankungen, Diabetes und Rheuma. Die deutsche Hauptverwaltung des wachsenden Unternehmens hat 2008 einen Neubau in der Münchener Innenstadt bezogen. Weil Nachhaltigkeit ein fester Bestandteil der Unternehmenskultur ist, berücksichtigt die Bauplanung und Realisierung das konsequent. Das nachhaltige Gebäudekonzept stellt für Bristol-Myers Squibb gleichzeitig ein klares Bekenntnis zu einem mitarbeiterorientierten und umweltbewussten Handeln dar.

„Grüne Architektur“ zeigt sich in der gläsernen Fassade, die viel Tageslicht in das Innere des Gebäudes lässt. Die offenen Büroräume bieten Mitarbeitern und Besuchern eine transparente und großzügige Atmosphäre. Die energieeffiziente Beleuchtung übernehmen T5-Leuchten in Kombination mit elektronisch und nach Bedarf gesteuerten Jalousien. Energieeffizienz steht auch bei der Klimatisierung an erster Stelle:

Das Gebäude in München ist das weltweit erste von Bristol-Myers Squibb, das mit Hilfe von Geothermie geheizt und gekühlt wird. Das Gebäude mit thermoaktiven Decken wurde mit der Silbermedaille der Deutschen Gesellschaft für nachhaltiges Bauen (DGNB) ausgezeichnet.

### Luftbefeuchtung unverzichtbar

Bei der Planung der Klimatechnik wurde bewusst auf eine Luftbefeuchtung verzichtet. Die Erfahrungen mit dem neuen Gebäude sollten zunächst zeigen, ob es notwendig werden würde, eine Luftbefeuchtung zu einem späteren Zeitpunkt nachzurüsten. Die Fachplaner trafen die notwendigen Vorkehrungen zur Nachrüstung von Anfang an. Und bereits der erste Winter 2008/2009 machte deutlich, dass eine zusätzliche Befeuchtung der Luft unumgänglich ist. Messungen ergaben über einen längeren Zeitraum Werte von unter 20 Prozent relativer Luftfeuchte. Das führte zu

erheblichen Problemen bei den Mitarbeitern. Das Umwelt-, Gesundheits- und Sicherheitskommittee (UGS) von Bristol-Myers Squibb entschied, das Wohlbefinden der Mitarbeiter zu fördern und deren Gesundheit zu schützen. Walter Kissling, Senior Manager Facilities und ebenfalls Mitglied im UGS-Komitee, hat die anschließende Planung und Ausführung der Luftbefeuchtungsanlage fachkompetent durchgeführt. Eine Befeuchtung in der raumluftechnischen Anlage kommt für ihn nicht in Betracht. „Aufgrund meiner langjährigen Erfahrung im Gebäudemanagement und in der Klimatechnik weiß ich, dass eine Befeuchtung im Klimakanal immer hygienisch bedenklich ist, wenn man nicht eine intensive Wartung und 14-tägige Reinigung sicherstellt. Der daraus resultierende Aufwand und Ressourcenverbrauch war nicht in Einklang mit unserem Nachhaltigkeitsprinzip zu bringen“, erläutert er. Die geeignete Technologie fand er im Bereich der Direkt-Raumluftbefeuchtung. Die Wahl fiel auf das mit dem Test-Zeichen „Optimierte Luftbefeuchtung“ ausgezeich-



Für Peter Seitz ist die Wartung der Wasseraufbereitung mit den wenigen Handgriffen des halbjährlichen Austauschs der Service-Container erledigt.

neten Draabe-Hochdruckdüsen-System. Mit diesem Test-Zeichen attestiert die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) einen uneingeschränkt hygienischen und funktionssicheren Betrieb von Luftbefeuchtungssystemen.

## Ideal zur Nachrüstung

Seit Anfang 2010 sind bei Bristol-Myers Squibb 68 Hochdruckdüsen-Vernebler im Einsatz. Die individuell positionierbaren Luftbefeuchter vom Typ „NanoFog Evolution“ erzeugen direkt im Raum mikrofeinen Aerosolnebel. Ein Digital-Hygrometer pro Zone steuert die Raumluftbefeuchtung bedarfsgerecht. Die sehr feine Verneblung mit einer Tropfengröße von unter 15 µm gewährleistet die schnelle Feuchteaufnahme des Wassers in der Luft ohne Tropfenbildung. Der Energiebedarf zur Erzeugung des Betriebsdrucks von 85 bar liegt bei lediglich 700 W. Das aufbereitete Wasser wird über eine Hochdruck-Ringleitung in den abgehängten Decken zu den einzelnen Geräten geführt. ■

# Impressum

**Diese Sonderausgabe entstand mit fachlicher Unterstützung der Draabe Industrietechnik GmbH (www.draabe.de).**

## Herausgeber und Verlag:

FORUM Zeitschriften und Spezialmedien GmbH  
Mandichostr. 18, 86504 Merching  
Tel.: 08233/381-361, Fax: 08233/381-212  
E-Mail: service@forum-zeitschriften.de  
www.industriebau-online.de  
www.facility-manager.de  
www.hotelbau.de  
www.forum-zeitschriften.de

## Geschäftsführer:

Rosina Jennissen

## Redaktion:

Robert Altmannshofer, M.A., Tel.: 08233/381-129  
robert.altmannshofer@forum-zeitschriften.de  
Dipl.-Inform. Anne-Christin Amlinger, Tel.: 08233/381-394  
anne.amlinger@forum-zeitschriften.de  
Dipl.-Phys. Martin Gräber, Tel.: 08233/381-120  
martin.graeber@forum-zeitschriften.de  
Detlef Hinderer, staatl. gepr. techn. Fachwirt  
Tel.: 08233/381-549 (verantwortlich)  
detlef.hinderer@forum-zeitschriften.de  
Dipl.-Ing. (Arch.) Sandra Hoffmann, Tel.: 08233/381-162  
sandra.hoffmann@forum-zeitschriften.de  
Karin Kronthaler, Tel.: 08233/381-536  
karin.kronthaler@forum-zeitschriften.de  
Dipl.-Ing. (Arch.) Melanie Meinig, Tel.: 08233/381-155  
melanie.meinig@forum-zeitschriften.de

## Anzeigenleitung:

Dipl.-Designer (FH) Helmut Junginger, Tel.: 08233/381-126  
helmut.junginger@forum-zeitschriften.de

## Anzeigen:

Karolin Lauterbach, Tel.: 08233/381-551  
karolin.lauterbach@forum-zeitschriften.de  
Birgit Voss, Tel.: 08233/381-125  
birgit.voss@forum-zeitschriften.de  
Andrea Wollny, Tel.: 08233/381-201  
andrea.wollny@forum-zeitschriften.de

## Anzeigenverwaltung:

Karin Meier, 08233/381-247  
karin.meier@forum-zeitschriften.de

## Leserservice:

Andrea Siegmann-Kowsky, Tel.: 08233/381-361  
andrea.siegmann@forum-zeitschriften.de

## Gestaltung:

Engel & Wachs, Augsburg

## Druck:

Silber Druck oHG, Niestetal

## Anzeigenpreisliste:

„Der Facility Manager“ 01/2014

## Erscheinungsweise:

Sonderausgabe, verbreitet mit den Ausgaben  
„Der Facility Manager“, Ausgabe 1+2/2014  
„Hotelbau“, Ausgabe 2/2014  
„IndustrieBAU“, Ausgabe 1/2014

„Der Facility Manager“, „IndustrieBAU“ und „Hotelbau“ sind Publikationen der Sparte Bau- und Immobilienzeitschriften der FORUM Zeitschriften und Spezialmedien GmbH.

## Gerichtsstand und Erfüllungsort:

Augsburg

## Copyright:

FORUM Zeitschriften und Spezialmedien GmbH

## Mitgliedschaften:





## THEORIE UND PRAXIS

# „Facility Manager sind gefordert!“

In der Praxis wird das Raumklima in Büro- und Verwaltungsgebäuden regelmäßig unterschätzt und stiefmütterlich behandelt. Dipl.-Betriebswirt Jens Kunde hat präzise Vorstellungen davon, was zu tun ist und wer es tun muss.

## Herr Kunde, Sie plädieren energisch für die professionelle Luftbefeuchtung. Warum?

**Jens Kunde:** Umfragen zeigen, dass über ein Drittel aller Büroarbeiter sich durch trockene Luft am Arbeitsplatz ständig gestört fühlen. Die daraus folgenden negativen Konsequenzen für Gesundheit und Leistungsfähigkeit geben dem Facility Management einen großen Hebel an die Hand. Mit geeigneten Lösungen lässt sich Mehrwert für Gebäudenutzer, Eigentümer und Verwalter schaffen.

## Sie sehen die Zuständigkeit beim Facility Manager?

Managen ist eine Führungsaufgabe und Facility Manager sind gefordert, diese Aufgabe auch auszufüllen. Es geht beim FM um Lösungen und Konzepte, die die Wertschöpfung im Unternehmen positiv beeinflussen. Das reine Verwalten der Haustechnik ist vor diesem Hintergrund nicht zeitgemäß und hat mit managen nichts zu tun.

## „Luftbefeuchtung ist Führungsaufgabe“

### Der Facility Manager handelt doch nur im Auftrag des Gebäudebesitzers.

Er sitzt an der Schnittstelle zwischen Unternehmensleitung, Mitarbeitern, Betriebsräten, Personalabteilungen, Arbeitsmedizinern und Eigentümern, seine Führungsqualitäten sind hier gefragt. Über Erfolg und Akzeptanz des Facility Managements entscheidet letztlich auch die richtige Zielsetzung und das Vermitteln der unterschiedlichen Interessen. Dass Menschen die Wert-

schöpfer in Unternehmen sind, darf dabei nie vergessen werden. Auch beim Thema Luftbefeuchtung greift das Ziel „Kostenvermeidung“ leider immer zu kurz.

Wohlfühlen am Arbeitsplatz ist ein elementares Grundbedürfnis. Beschwerden von Mitarbeitern über trockene Luft müssen ernst genommen werden. Ein Facility Management, das es schafft ein angenehmes, gesundes Arbeitsumfeld zu initiieren, bindet Mitarbeiter und motiviert sie ihre Leistung einzubringen – ein Gewinn für jeden Arbeitgeber und ein Mehrwert für jede Immobilie.

## „Wertschöpfung durch Wertschätzung“

### Wie soll der Facility Manager eine Investition rechtfertigen, die lediglich das Wohlfühlen der Mitarbeiter zum Ziel hat?

Die Direkt-Raumluftbefeuchtung in Bürogebäuden hat geringe Energiekosten, ist einfach einzubauen und bietet innovative Wartungskonzepte. Es gibt keinen Grund mehr, auf diesen Komfortgewinn zu verzichten! Außerdem geht es neben dem Wohlbefinden immer auch um die Gesundheit der Mitarbeiter. Das Facility Management muss also neue Wege gehen. Alle am Entscheidungsprozess der Gebäudetechnik Beteiligten sind aufgefordert, den Menschen in den Mittelpunkt ihrer Überlegungen zu rücken. Wenn wir mehr Komfort, Qualität und Leistung in Bürogebäude bekommen, ist ein großer Schritt getan. Die Luftfeuchte ist dafür ein sehr erfolgversprechendes und leider noch weitestgehend leeres Spielfeld. ■



Dipl.-Betriebswirt Jens Kunde ist Prokurist und Mitglied der Geschäftsleitung bei der Draabe Industrietechnik GmbH in Hamburg ([www.draabe.de](http://www.draabe.de)).

Seit über 16 Jahren ist er im Bereich Luftbefeuchtung tätig.