

SVLW – Schweizerischer Verein Luft- und Wasserhygiene

Schlechte Innenraumluft: Ursache für Komfort- und Behaglichkeitseinbussen aber auch echte spezifische medizinische Erkrankungen, sind oft vernachlässigte Wartung sowie konzeptionelle Fehler bei Planung, Bau und Betrieb von haustechnischen Anlagen.

Schweizerischer Verein Luft- und Wasserhygiene

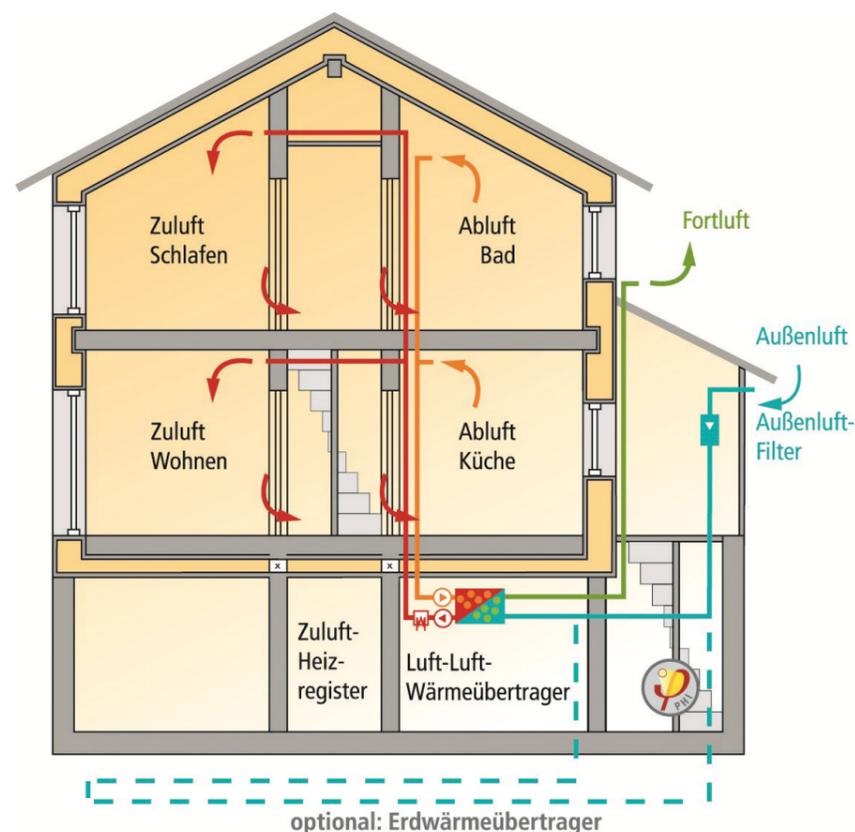
Um auf diesem Fachgebiet zu informieren, zu lehren und zu forschen, haben Hygieneinstitute und Fachfirmen aus dem Lüftungs- Sanitär- und Reinigungsbereich sowie Fachleute auf dem Gebiet der Raumluft- und Trinkwasserhygiene, im Jahr 2010 den Schweizerischen Verein für Luft- und Wasserhygiene gegründet. Zweck des Verbandes gemäss Statuten ist die Sicherstellung einer hygienisch zuträglichen Luft- und Wasserqualität (in Lüftungen oder raumluftechnischen Anlagen) sowie das Einhalten von Richtlinien und Normen, um die Qualität von Anlagen und Installationen gezielt zu fördern und auf dem Stand der Technik zu halten. Ebenso fördert der Verein in der Öffentlichkeit das Bewusstsein für die Nachhaltigkeit sinnvoller Investitionen in gebäude-technische Anlagen aus Gründen der Gesundheit, Energieeffizienz und Sicherheit. Ausserdem sieht er sich als Plattform, mit dem Ziel eines offenen und innovativen Informationsaustauschs zwischen Planern, Herstellern, Lieferanten, Installateuren, Betreibern und interessierten Bauherren/Nutzern.

Täglich braucht der Mensch 1kg Nahrung, 3kg Flüssigkeit und 20kg Luft. Schlechte Raumluft (hoher CO₂-Wert und hohe Staubpartikelbelastung) beeinflusst wesentlich unser Wohlbefinden und unsere Gesundheit. „Luft wird immer noch nicht als Lebensmittel wahrgenommen.“ Dies ist jedoch für die nahe Zukunft enorm wichtig, da Gebäudehüllen gemäss Energiever-

ordnung dicht sein müssen. Der Fokus richtet sich auf die Lüftungssysteme, die entsprechend bestehender Richtlinien und Normen zu planen, installieren und zu warten sind, damit unsere verbrauchte Atemluft mit frischer Luft in den Räumen ausgetauscht wird. „Man bedenke nur, wenn wir uns einen Plastiksack über den Kopf stülpen, ist die Luft bereits nach zehnmals ausatmen toxisch“, sagt der SVLW-Verbandspräsident, Harry Tischhauser.

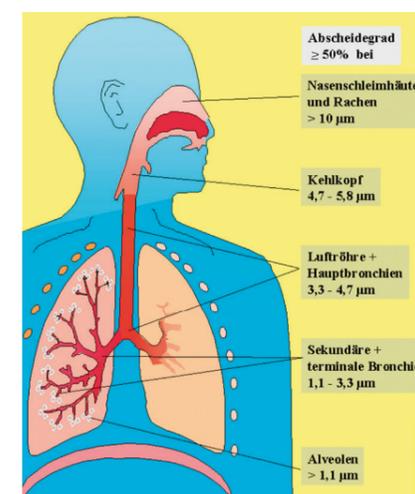
Bemerkenswert in diesem Zusammenhang ist, dass bei steigender Luftbe-

lastung gleichzeitig die Spitaleintritte steigen: Zeitreihenstudien zeigen auf, dass bei einem Anstieg der Staubbelastung PM10 (Feinstaub) um 10µg/m³, die Anzahl der Spitaleintritte wegen Atemwegserkrankungen um etwa 0.9% zunehmen. Die gesundheitliche Schädigung durch unsaubere Luft hängt von der Partikelgrösse der Teilchen ab. Je kleiner die Partikel sind, desto einfacher gelangen sie über die Lungen in die Blutbahn und damit in die Organe. Gemäss Eidgenössischer Kommission für Lufthygiene EKL, entstehen im Gesundheitswesen auf-



Bildquelle: Passivhaus Institut

grund von Luftverschmutzung Kosten von 1954 Mio. Franken (Stand 2005) und Schäden an Gebäuden in der Höhe von 289 Mio. Franken. Jährlich sterben in der Schweiz 3700 Personen (65'000 in Deutschland, 1.3 Mio. Weltweit) an Feinstaubbelastung. Gemäss OECD wird Feinstaub im Jahr 2050 die Hauptursache für umweltbedingte To-



Bildquelle: ubz-stmk.at

desfälle sein und um das Dreifache steigen.

Damit nicht Jahre später Gesundheitschäden und hohe Kosten die Folge sind, muss dem heutigen Richtlinienschwung entgegen gewirkt werden. Keine neuen Regeln, jedoch die Sicherstellung und Umsetzung bestehender Normen (SIA, SWKI, SUVA), sind die Aufgabe des SVLW, betont der SVLW-Geschäftsführer Martin W. Bänninger. Das will der Verband in die Praxis umsetzen, indem er seinen aktuell über fünfzig Mitgliedern aus der Schweiz mit Partnerverbänden in Deutschland und Österreich Wegleitungen, Werkzeuge, Arbeitshilfen und Checklisten an die Hand gibt. Ebenso wurde ein umfassendes Weiterbildungskonzept erarbeitet, das auf die

Schulung der Raumlufverantwortlichen ausgerichtet ist. Auch ein Lufthygiene-Qualitäts-Label wurde entwickelt, das Firmen auszeichnet, die in der Lage sind, raumluftechnische Anlagen entsprechend dem Stand der Technik bezüglich Hygiene zu planen, herzustellen, zu installieren und zu betreiben. Das Auditing für die Erteilung dieses Zertifikats wird von der unabhängigen Schweizerischen Vereinigung für Qualitäts-Management-Systeme SQS durchgeführt.

Die Luftqualität kann der Mensch nur schwierig erfassen. Wer kennt das nicht, dass die Luft zum Beispiel in einem Sitzungszimmer nach der Rückkehr aus der Pause stickig ist? Doch was ist gut, zuträglich oder schlecht? Um dies zu bestimmen, bietet der Verband ein innovatives Schweizer Messgerät namens Air Quality Monitor an, das Temperatur, Feuchte und CO₂ über mehrere Tage sehr exakt misst, aufzeichnet und anzeigt, ob die Luftqualität gut oder schlecht ist.

Lohnenswert ist auch der Besuch der Webseite www.svlw.ch: Neben leserwerter Fachliteratur zum Thema, kann man sich über Normen, Richtlinien und Gesetze informieren und gleich auch noch wertvolle Arbeitshilfen für die Umsetzung in die Praxis downloaden. Auch eine hilfreiche Liste mit einer übersichtlichen Sammlung von Links zu diversen Aspekten des Themas Luft- und Wasserhygiene ist auf der Seite des SVLWs zu finden. Eine empfehlenswerte Homepage für den Arbeitsalltag.

Für die Aufnahme von Neumitgliedern siehe www.svlw.ch.

Den nächsten Refresh-Kurs Lufthygiene für Raumlufverantwortliche, bietet der Verein am 20. September 2012 an.

Es gibt noch wenige freie Plätze. Die Ausschreibung kann über die Homepage des Vereins www.svlw.ch aufgerufen werden.

Kontakt:



Schweizerischer Verein Luft- und Wasserhygiene

Geschäftsstelle
Müllbachstr. 24
8805 Richterswil

078 907 88 79
info@svlw.ch
www.svlw.ch

Verbandsportraits

Der Experte

in Bau, Technik
& Wissenschaft

Verbandsportrait?

Möchten auch Sie Ihren Verband
oder Verein in dieser Fachzeitschrift
vorstellen?

Melden Sie sich unter:

Telefon: 052 232 73 56
E-Mail: info@derexperte.ch
Internet: www.derexperte.ch

Lüftungsinstandhaltung – Massnahmen verständlich gemacht

Die mechanische Belüftung ist in Gebäuden mit dichter Aussenhülle Pflicht. Genauso wichtig wie die Lüftungsanlage selber sind aber deren Instandhaltung und der regelmässige Filterwechsel. Die Lüftungsanlagen sind nach den verbindlichen Branchenrichtlinien instand zu halten. Die Richtlinie «VA 104-01» des Schweizerischen Vereins von Gebäudetechnik-Ingenieuren SWKI bildet dabei eine Grundlage. Entsprechend sei die mechanische Belüftung bei dezentral kontrollierten Wohnraumlüftungen jeweils alle zwei bis drei Jahre zu inspizieren.

Urs Bamert

Das Mietrecht regelt die Haftung des Vermieters und deren Grundlage findet sich in Art. 256 OR. Danach ist der Vermieter verpflichtet, „die Sache in einem zum vorausgesetzten Gebrauch tauglichen Zustand zu übergeben und während der Mietzeit in demselben zu erhalten“ (Instandhaltungspflicht). Abweichende Vereinbarungen zum Nachteil des Mieters sind nach Art. 256 Abs. 2 OR nichtig, wenn sie in vorformulierten Allgemeinen Geschäftsbedingungen oder in Mietverträgen über Wohn- oder Geschäftsräume enthalten sind. Der Mieter hat sich dementsprechend den Weisungen des Vermieters zu verhalten und ist für die angeordnete Pflege der überlassenen Apparaturen verantwortlich. Mangelnde oder unterlassene Instandhaltung von Lüftungsanlagen kann beim Menschen zu einschneidenden gesundheitlichen Problemen führen.

Kontrollierte Wohnraumlüftungsanlagen erfüllen immer höhere Anforderun-

gen. Die Gebäudehülle der meist nach dem Standard Minergie erstellten Häuser ist so luftdicht isoliert, dass im Gebäude entstandene Feuchtigkeit (durch Ausatmen, Schwitzen, Kochen, Duschen usw.) und Gerüche (Kochen, WC) nicht mehr in hinreichendem Masse durch Fugen (an den Rahmen von Fenstern und Türen, an Rollladenkästen, durch Kellerfenster usw.) nach draussen gelangten und dass umgekehrt zu wenig Aussenluft („Frischluft“) ins Haus hinein gelangte. Nicht selten bildete sich in Feuchträumen, speziell im Bad und Schlafzimmer, Schimmel. Dies hat zur Folge, dass immer komplexere Anlagen gebaut werden und die Abhängigkeit einer korrekten Instandhaltung zunimmt. Zur Sicherstellung der Verfügbarkeit muss deshalb ein immer grösserer Aufwand betrieben werden, sowohl bei der Planung und der Ausführung als auch während des Betriebes einer Lüftungsanlage. Die Spezifikationen und Rahmenbedingungen der Instandhaltung und die Qualifikation für die auszuführende Tätigkeit legt der Hersteller des Produktes fest.

Um Missverständnisse zu vermeiden, sind als Massnahmen der Instandhaltung die Begriffe „Inspektion“, „Wartung“ und „Instandsetzung“ zu differenzieren.

Eine Inspektion ist demnach eine Massnahme zur Feststellung und Beurteilung des Sollzustandes. Im weitesten Sinne kann man hier von einer Funktionskontrolle sprechen, bei der Sollwerteeinstellungen überprüft und wenn notwendig Messwerte aufgenommen werden. Von einer Wartung spricht man, wenn Massnahmen zur Erhaltung des Sollzustandes durchzuführen sind. Dazu gehören Reinigungsarbeiten an der Anlage aber auch das Gängigmachen von Bauteilen sowie die Überprüfung von Einstellungen und die Aufnahme von Messwerten.

Wird bei einer Wartung erkannt, dass ein Bauteil defekt ist und erneuert werden muss, stellt der Bauteilaustausch schon eine Instandsetzung dar, die nicht mehr Gegenstand einer Wartung

ist. Dies ist insoweit verständlich, dass ein verschleissbedingter Austausch von Bauteilen weder einen Mangel an einer sonst vertragsgemässen Leistung darstellt, noch ein Hinweis für eine nicht ordnungsgemäss ausgeführte Wartung sein kann. Erscheinungen wie Verschleiss und Abnutzung sind vielmehr die zu erwartende Folge eines bestimmungsgemässen Betriebes einer technischen Einrichtung.

Dabei dienen Inspektionen und Wartungen dazu, dass diese zu erwartenden Abnutzungserscheinungen beobachtet werden und vor Eintreten eines verschleissbedingten Funktionsausfalls oder einer Gefährdung eine Instandsetzung stattfinden kann. Die ineinander greifende Folge von Inspektion – Wartung – Instandsetzung wird allgemein auch als Massnahme der Instandhaltung bezeichnet. Letztergenannte bedeutet für den Betreiber der mechanischen Lüftungsanlage nicht nur, einen ordnungsgemässen Betrieb sicherzustellen, sondern sie trägt auch zur Werterhaltung seiner Haustechnik bei.

Wartung:

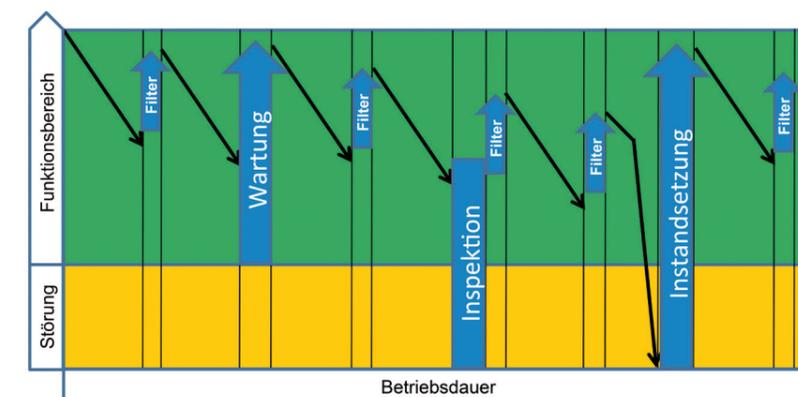
Massnahmen zur Verzögerung des Abbaus des vorhandenen Abnutzungsgrads, also die Wiederherstellung des Sollzustandes. Im Kundenverhältnis ist die Wartung als präventive Massnahme zu sehen. Hier steht die Funktionssicherheit für einen längeren Zeitraum (jährlich) im Vordergrund.

Inspektion:

Massnahmen zur Feststellung und Beurteilung des Istzustandes einer Betrachtungseinheit einschliesslich der Bestimmung der Ursachen der Abnutzung und dem Ableiten der notwendigen Konsequenzen für eine künftige Nutzung.

Instandsetzung:

Massnahmen zur Rückführung einer Betrachtungseinheit in den funktions-



Instandhaltungsmassnahmen der kontrollierten Wohnraumlüftung

fähigen Zustand, mit Ausnahme von Verbesserungen.

Im allgemeinen Sprachgebrauch wird unter Reparatur der Eingriff verstanden, bei dem ein defektes Objekt in den funktionsfähigen Zustand zurückversetzt wird.

Der regelmässige Austausch der Zu- und Abluftfilter bei dezentralen Lüftungsanlagen ist mit Sicht auf die Umgebungsbedingungen des Wohnobjekts angepasst anzuordnen. Verschmutzte Filter erhöhen den Strömungswiderstand, sind die biologische Basis für das Wachstum von Schadstoffen und stören die beabsichtigte Wärmerückgewinnung. Diese Massnahmen wirken sich positiv auf die Luftqualität, auf die Wirkung der kontrollierten Lüftungsanlage und auf die Betriebskosten aus.

Durch nicht oder schlecht gewartete Lüftungsanlagen oder bei Umluftschaltungen können gegebenenfalls Schadstoffe, Gerüche, Pollen, Pilzsporen und Keime in die Raumluft gelangen. Ausserdem spielt der Tabakrauch eine wichtige Rolle. Durch die verbesserte Luftdichtigkeit der Gebäudehülle energieeffizienter Bauweise und den dadurch reduzierten Luftaustausch kann unzureichendes Lüften, besonders im Winter dazu führen, dass diese schädlichen Stoffe vermehrt in der Raumluft verbleiben. Als Ursachen gelten im Allgemeinen Schadstoffe, die in der Innenraumluft vorkommen. Dazu zählen flüchtige organische Verbindungen, die durch bestimmte Quellen freigesetzt werden. Ein spezielles

Augenmerk ist auf Möbel (Lacke, Farben und Anstriche), sowie Mineralstoffe aus Dämmmaterialien, Materialien zur Schädlingsbekämpfung und Reinigungsmittel zu legen.

Zusammenfassung:

Der Vermieter hat die Instandhaltung von kontrollierten Lüftungsanlagen anzuordnen. Die notwendigen regelmässigen Filterwechsel kann er den Mietern oder einer Hauswartung delegieren. Die Wartung und Instandsetzung der kontrollierten Lüftungsaggregate sind fachlich ausgebildetem Personal in Auftrag zu geben. Die Inspektion einer Lüftungsanlage liefert wertvolle Hinweise über den Zustand und für die Beauftragung der notwendigen Intervalle der Wartungstätigkeiten.

Kontakt:

Urs Bamert



Ingenieur HTL
Geschäftsführer

Felix & CO AG

Landstrasse 70
5412 Gebenstorf

056 223 28 10
urs.bamert@felix-co.ch
www.felix-co.ch



Lat. inspectare = beobachten Lat. servare = bewahren lat. reparare = wiederherstellen/instandsetzen

Legionellenfreies Trinkwasser mit neuem System

Am 12. 07. 2012 meldet das Gesundheitsamt München, dass im Münchner Olympiadorf Duschverbot herrscht. Das Gesundheitsamt hat für 320 Wohnungen im Münchner Olympiadorf ein absolutes Duschverbot erlassen, da das Wasser mit zu vielen Legionellen-Bakterien belastet war.

Hugues Lüdi

Die stäbchenförmigen Krankheitserreger sind in geringen Mengen immer im Wasser vorhanden. Gefährlich werden die Bakterien erst, wenn sie schon in Konzentrationen von grösser 100 Keimen (lt. CH-BAG ab 100 Keimen sind für Institutionen mit immungeschwächten Personen werden Massnahmen empfohlen) auftreten und in die Lunge gelangen, zum Beispiel durch den beim Duschen entstehenden Wasserdampf. Auch über die Klimaanlage oder künstliche Wasserfälle im Schwimmbad, Wasservergnügungszentren Whirlpools, gelangen die Bakterien durch die Mikro-Wassertröpfchen in die Luft und durch die Atemwege in die Lunge und bewirken schwerste Lungeninfektionen, schwerer als eine Lungenentzündung. Nimmt ein Mensch die Erreger mit dem Essen oder Trinken auf, stellen sie in der Regel kein gesundheitliches Risiko dar. Eine Infektion könnte nur stattfinden, wenn die Nahrung durch falsches Schlucken in die Luftröhre gelangt. Eine Übertragung von Mensch zu Mensch findet nicht statt.

Als Folge der Legionellen-Infektion können Menschen, die ein schwaches Immunsystem haben, an der Legionellose erkranken. Ihre beiden wichtigsten Formen sind die Legionärskrankheit, deren Symptom eine manchmal tödlich wirkende Lungenentzündung ist, und das mild verlaufende Pontiac-Fieber. 639 Legionellose-Fälle in Deutschland, ca. 220 Fälle in der

Schweiz werden alljährlich gemeldet. Allerdings werden nicht alle Fälle erkannt, das RKI geht daher von einer hohen Dunkelziffer aus, da keine Institution es sich erlauben kann, dass ihr Legionellen-Problem veröffentlicht wird.

Der Grund für die neuen Legionellen-Funde

Was bedeuten nun die aktuellen Funde im Trinkwasser. Speziell in Warmwasser-Systemen treten die Legionellen nun immer häufiger auf? Das ist eher nicht der Fall, erklärt Benedikt Schaefer, wissenschaftlicher Mitarbeiter beim Umweltbundesamt. Der Grund liegt woanders: Seit dem 1. November 2011 müssen in Deutschland Trinkwasser-Installationen in öffentlich oder gewerblich genutzten Gebäuden jährlich auf Legionellen untersucht werden. Darunter fallen neben den öffentlichen Gebäuden wie Kindergärten und Schwimmbädern auch Mietshäuser. Werden zu hohe Konzentrationen festgestellt, müssen sofort das zuständige Gesundheitsamt und die Mieter informiert werden.

Auch wenn das Wasser von den Wasserwerken in einwandfreier Qualität bei den Privathaushalten ankommt, können sich bei ungünstigen Bedingungen im Leitungssystem eines Hauses Legionellen einnisten und vermehren. Eine Legionellen-Verunreinigung kann überall im Wasser von Privathaushalten, Hotels, Schulen, Schwimmbädern, Trinkwassertanks und anderen Einrich-

tungen vorkommen. Dabei sind nicht alte Rohre dafür verantwortlich, dass die Legionellen in manchen Rohrsystemen eine ideale Brutstätte finden. Vielmehr ist es so, dass die heutigen technischen Anlagen meist nicht für die grosse Wassermenge genutzt werden, für die sie vorgesehen waren. Auch ist im Sinne der Energieeinsparung immer wieder die Niedertemperatur auch in Wassererwärmungsanlagen vorhanden. Das Wasser stagniert zu lange in den Rohrleitungen, erklärt der Experte. Auch Kunststoffrohre, die nicht für hohe Temperaturen konstruiert sind, können zum Problem werden. Im entstandenen Biofilm ist die Legionellen-Ansammlung begünstigt. Das Wasser zirkuliert auf dem Niveau der lauwarmen Temperatur, dabei bietet gerade diese Temperatur den Legionellen optimale Wachstumsbedingungen. Das heisse und kalte Wasser sollte daher erst an der Armatur gemischt werden. Auch ist jeder Wasserhahn der Infektion von aussen ausgesetzt, dabei spricht man von der Retrograden-Verkeimung in die Leitungen.

Sanierung

Überschreiten die Wasserproben den zulässigen Wert der Legionellen-Konzentration, gilt es, das Risiko für den Menschen zu minimieren – etwa durch ein Duschverbot. Dann versuchen Experten, eine Lösung für das Problem zu finden. Im schlimmsten Fall müssen die Leitungen herausgerissen und durch kleinere ersetzt werden.



hendem Wasser und in Bereichen mit Kalkablagerungen respektive Biofilmbildung.

Die Legionellose

Unter den Begriff der Legionellose fallen zwei Krankheitsbilder.

Legionellenwachstum

Bemerkung: Ab 60 bis 70° ist das Wachstum eingeschränkt (kleiner), die Legionellen werden nicht abgetötet, erst ab 73°C deshalb schreibt der DVGW vor, dass an jedem weit entfernten Auslass für mind. 3 Minuten die Wasseraustritts-Temperatur 73°C betragen muss. Für die Schweiz gilt jedoch immer noch laut SVGW und nach SIA empfohlene 60°C. Diese sind zu hinterfragen und nicht dem neuesten Stand der Technik entsprechend ausgelegt.

Legionellen vermehren sich optimal bei Temperaturen zwischen 25°C bis 45 bis 50°C, ab 50°C wird das Wachstum gehemmt, ab 55°C kommt es zum langsamen Absterben. Oberhalb 60°C sterben die im Wasser frei lebenden Legionellen dann sehr schnell ab. In kaltem Wasser unterhalb 20°C können sie sich nicht nennenswert vermehren.

Grundlagen zum besseren Verständnis der gefährlichen Lungenkrankheit

Auszug aus www.suva.ch/arbeitsmedizin-factsheets von Irène Kunz, Marcel Jost

Erreger

Legionella pneumophila ist der Verursacher der Legionärskrankheit. Legionellen sind Bakterien, die natürlicherweise in feuchter Erde, Seen und Flüssen vorhanden sind. In Wassersystemen vermehren sie sich insbesondere bei Temperaturen zwischen 20°C und 45°C, in Bereichen mit ste-

Übertragung der Legionellen

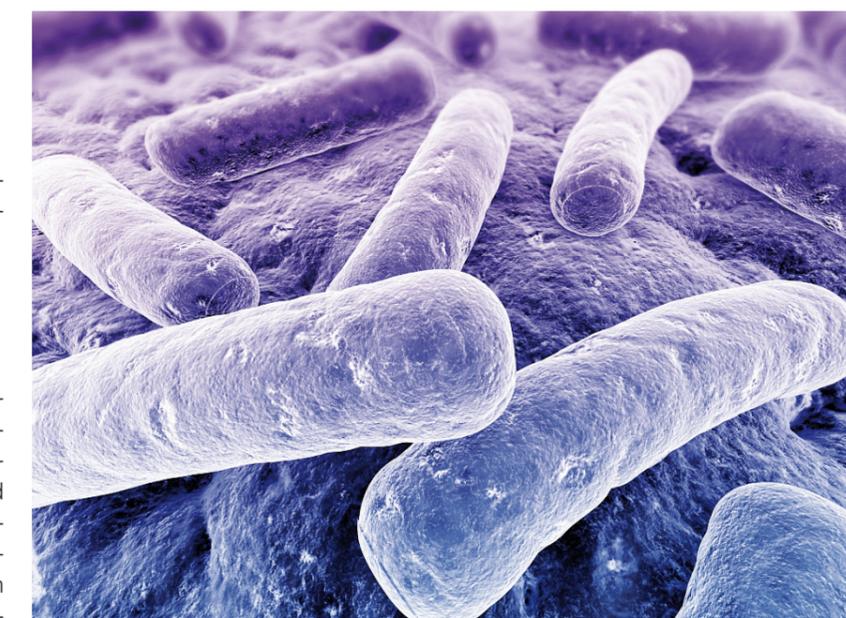
Die Ansteckung erfolgt durch Einatmen der Bakterien aus feinen Wasserpartikeln in der Luft (Aerosole). Im privaten und beruflichen Umfeld können feine Wasserpartikel vor allem an Duschköpfen und Wasserhähnen, in Zierbrunnen, in Saunen und Sprudeln, in Klimaanlagen und industriellen Befeuchtungseinrichtungen mit Wasserzerstäubern oder Luftwascheinrichtungen auftreten und zur Ansteckung führen. Auch in industriellen Kühltürmen, beispielsweise von Kernkraftwerken, können sich Legionellen vermehren.

Auftreten von Legionellosen in der Schweiz

Gemäss den Unterlagen des Bundesamtes für Gesundheit (BAG) hat die Anzahl der gemeldeten Legionellosen seit 2001 zugenommen (frühzeitigere Diagnose, systematische Anwendung von Laborfrüherkennungstests). Schweizweit werden um die 150 Fälle pro Jahr gemeldet. Das Risiko ist bei älteren Personen, Rauchern, Personen mit chronischen Krankheiten (Herz-Kreislauf, Lunge, Diabetes, Niereninsuffizienz, bösartige Tumoren, Alkoholkrankheit) höher. Auch bestimmte Medikamente, welche die Abwehr beeinträchtigen, erhöhen das Risiko. In

Pontiac-Fieber

Das Pontiac-Fieber tritt bereits nach einer kurzen Inkubationszeit von 1 bis 3 Tagen auf, weist ähnliche Symptome wie die Legionärskrankheit auf, geht jedoch ohne Lungenentzündung einher.



der Schweiz werden zwei Drittel der Fälle im Alltag („Community acquired“), rund 1/5 während Reisen und zwischen 5% und 10% während Spitalaufenthalten (nosocomial) oder in Altersheimen erworben. Weniger als 1% der Fälle sind berufsbedingt.

Wichtigste Massnahmen zur Verhinderung einer Legionellen-Kontamination

- Vermeiden von Wassertemperaturen zwischen 20°C und 45°C, d.h. Warmwasser über 55°C und Kaltwasser unter 20°C.
- Möglichst permanente Zirkulation des Warmwassers und vermeiden von stagnierendem Wasser.
- Vermeiden respektive Entfernen von Verkalkungen und Biofilmen. Regelmässige Reinigung und Desinfektion von Wasserfiltern.
- Regelmässige Reinigung und Desinfektion von Lüftungstechnischen Anlagen und Kühltürmen sowie Wassererwärmern.
- Regelmässige Inspektion von Wasserreservoirs, einsehbaren Leitungen, Öffnungen (Duschköpfe, Wasserhähnen, andere Wasseraustrittsstellen).
- Je nach System regelmässige Desinfektion.



Normen und Regelwerke:

BAG (Bundesamt für Gesundheit)

Webseite über Legionellose, Statistiken, Berichte, usw.:
<http://www.bag.admin.ch/themen/medizin/00682/00684/>
<http://www.bag.admin.ch/suchen/index.html?keywords=legionellen&lang=de>
 Verordnung über den Schutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer vor Gefährdung durch Mikroorganismen (SAMV), Schweizerische Eidgenossenschaft

SVGW (Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches)

Leitsätze W3, Erstellung von Trinkwasserinstalltionen, Ausgabe 2000
 Merkblatt Legionellen in Trinkwasserinstalltionen – Was muss beachtet werden?

http://www.svgw.ch/fileadmin/resources/svgw/web/Shop-Boutique/download/06_W-Merkblaetter/SVGW_Shop_W10002_d.pdf
 Empfehlung für die Reinigung und Desinfektion von Trinkwasserleitungen, Schweizerischer Verein des

SIA 385/1

Warmwasserversorgungen für Trinkwasser in Gebäude-Grundlagen und Anforderungen <http://www.sia.ch>

Arma-Suisse

Luftbefeuchtung, SUVA/1990/Art.Nr. 44021 d/f/i/e Luftbefeuchtung in Lüftungstechnischen Anlagen, (SWKI) Richtlinie 95-1
 Wasserbeschaffenheit für Heizungs-, Dampf-, Kälte und Klimaanlage, SWKI Richtlinie 97-1 Hygiene-Anforderungen an Raumluftechnische Anlagen, SWKI Richtlinie 2003-5
 Rückkühlung SWKI Richtlinie 2003-3
 Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage in Spitalbauten, SWKI Richtlinie 99-3
 Richtlinien für Bau, Betrieb und Überwachung von raumluftechnischen Anlagen in Spitälern SKI

DVGW-Regelwerk

insbesondere die Arbeitsblätter W 551 und W 552, die ISO 11731, die DIN 19643, 38411, 38402 und die VDI-Richtlinien 6022 und 6023. In der VDI 6022 (Hygienische Anforderungen an Raumluftechnische Anlagen) wird beispielsweise gefordert, dass Luftbefeuchter einschliesslich des gesamten wasserführenden Leitungssystems bei Stillstandzeiten ab 48 Stunden komplett entleert und getrocknet werden müssen.

VDI 6022

Die VDI 6022 gibt ersatzweise vor, alle zwei Wochen die Bestimmung der Gesamtkeimzahl mittels Dip-Slids vorzunehmen. Dies allein bietet jedoch keine 100% Sicherheit. Siemens Gebäudemanagement und Services GmbH (SGM) hat für obige Anwendung einen Legionellen-Schnelltest für die Legionella pneumophila der Serogruppe 1 auf den Markt gebracht.

Will man sicherstellen, dass das Trinkwasser im Haushalt oder in einem Tank frei von den gefährlichen Erregern ist, dann haben Sie die Möglichkeit schnell und unkompliziert Ihre Wasserprobe im Labor untersuchen zu lassen. Nach erfolgter Bestellung erhalten Sie mit einer Lieferzeit von 1 bis 2 Tagen das Probenahme-Set „Wassertest Legionellen“ mit einer ausführlichen Gebrauchsanweisung und dem erforderlichen Probengefäss. Oder Sie kaufen einen kompletten Heimtest, der das Resultat in ca. 48h ebenfalls liefert. (z.B. Vericom, Selfcontrol, aqua-fair, etc.)

Auch ist eine direkte Beratung über das Vorkommen und die Sanierung, inkl. dem Legionellen-Test bei Waion oder Bactlab zu bestellen.

Anerkannte Regeln der Technik von heute:

Empfohlen werden Warmwassertemperaturen bei der Wassererwärmung von mindestens 60°C und bei der Entnahmestelle von mindestens 50°C. Für Warmwasserinstalltionen, bei denen die Mindesttemperaturen aus energetischen oder technischen Gründen nicht erreicht werden können, sind geeignete technische Massnahmen oder eine periodische Erwärmung auf mind. 60°C vorzusehen (empfehlenswert einmal täglich), damit die Einhaltung der hygienischen Anforderungen gewährleistet ist.

Es stellte sich jedoch bei den jüngsten Untersuchungen heraus, dass das Wachstum und deshalb auch die Kontamination an den Perlatoren und den Duschköpfen überdurchschnittlich auftreten. Die Schlussfolgerung daraus ist mit hoher Wahrscheinlichkeit, dass der Warmwasserstrahl schon weit unter 60°C in den Mischkopf eintritt. Darum sollte theoretisch auch das Warmwasser nicht vor der Mischstelle Austritt heruntergekühlt werden.

Diese thermische Legionellen-Vernichtung/Reduzierung widerspricht jedoch dem Gedanken der Energieeffizienz. Auch ist nicht garantiert, dass

an allen Stellen das Wachstum mit leicht erhöhter Temperatur gestoppt werden kann. Also sind Systeme notwendig, die das Wachstum von Legionellen eindämmen oder noch besser verhindern.

Die anerkannten Regeln der Technik von heute folgen nicht immer den neuesten Forschungsergebnissen. In Deutschland sind die Forschungen auf diesem Gebiet intensiv vorangetrieben worden und das Resultat zeigte auch Erfolg in der Gesetzgebung des Bundesamtes für Gesundheit. Alle öffentlichen Gebäude mit technischen Brauchwasseranlagen, mit mehr als 3 Liter Leitungsinhalt sowie über 400 Liter Warmwasserspeicherung, müssen periodisch, laut gesetzlichen Vorschriften geprüft werden.

Wann kommen solche Vorschriften in der Schweiz?

Technik der Zukunft:

Eine Schweizer Firma hat aus ihrer Forschungsphase ein Produkt entwickelt, das nach einem patentierten Verfahren hergestellt wird und umweltschonend die Bakterienproblematiken in mehreren Segmenten lösen kann. Als erste Unternehmung ist es der Firma gelungen, die Elektrolyse so weiter zu entwickeln, dass man eine lang anhaltende Stabilität und Haltbarkeit erreicht. Deshalb ist das flüssige Produkt absolut transportier- und lagerfähig und kein Gefahrgut. Es muss nicht vor Ort hergestellt werden und wird mittels einer Dosieranlage aus dem Gebinde direkt in die Warmwasserzirkulation gespeist. Dies vereinfacht dem Benutzer die Handhabung. Chargenkontrollen durch ein zertifiziertes Labor und eine zertifizierte Dosieranlage gewährleisten die obersten Richtlinien des Qualitätsmanagements. Demzufolge hat das Produkt die Zulassung vom BAG (Bundesamt für Gesundheit) erhalten und ist vom SVGW (Schweizerischer Verband für Gas und Wasser) zugelassen. Im Warmwasserbereich wird dieses genutzt, um Legionellen unter permanenter Einhaltung der Trinkwasserverordnung zu eliminieren.

Durch die nachhaltige, kontinuierliche Warmwasserbehandlung erreicht man eine Depotwirkung im ganzen Warmwassernetz, und mit der neuen Technik können die periodischen, stossweisen Warmwasseraufheizungen gänzlich eliminiert werden. Zudem können Biofilm-Ablagerungen in Leitungen abgetragen und somit müssen keine Leitungen ersetzt werden. Dies verringert die neue Kalkbildung und zudem trägt das Produkt den vorhandenen Biofilm ab, somit auch den Nistplatz der Legionellen. Die durchschnittlich eingesparte Energie (durch minimierte Wärmeverluste) kann bis zu 40 Prozent betragen, was auch eine Studie vom Bundesamt für Energie belegt. Im Vordergrund steht die Sicherheit gegen das Bakterium Legionella, aber auch Schutz gegen weitere Bakterien wie Pseudomonas und E.coli sind gegeben. Durch die Temperatursenkung besteht für die Benutzer keine Verbrühungsgefahr mehr, verursacht durch zu heisses Warmwasser. Je nach Energieträger erzielt man nebst den Energieeinsparungen auch eine deutliche Reduzierung des CO₂ Ausstosses. Das Produkt ist zu 100% ein schweizerisches Produkt sowie die Gesellschaft auch.

Kontakt:

Hugues Lüdi



dipl. Ing. HTL/FH
 Vorstandsmitglied Expertenkommission
 Swiss Engineering, Sicherheitsexperte,
 VR Präsident Waion AG

Waion AG

Allweg 6
 6372 Ennetmoos

041 51102 10
 info@waion.ch
 www.waion.ch

Raumklima: Genug gute Luft zum Atmen

Schlechtes Raumklima beeinträchtigt das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit der Mitarbeitenden. Eine kontrollierte Zufuhr von Aussenluft sorgt für genug gute Luft zum Atmen.

Martin Bänninger

Ein Mensch benötigt täglich rund 20 Kilogramm Luft zum Atmen. Er verbraucht dabei jedoch nicht nur Sauerstoff. Je nach Bewegungsintensität belastet er die Luft mit 100'000 bis 30 Millionen Teilchen pro Minute, gibt Wärme, Feuchte und Kohlendioxid (CO₂) ab. Das wiederum hat Auswirkungen auf das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit aller Menschen in einem Raum. Der Zusammenhang von CO₂-Konzentration und Leistungsfähigkeit wurde in diversen Studien belegt. So wurde etwa ermittelt, dass in Schulhäusern bei Überschreiten von CO₂-Grenzwerten die Konzentration nachlässt und die Leistung bis zu 30 Prozent abnimmt.

Das zeigt, wie wichtig kontrolliertes Lüften mittels Fenster oder hygienisch einwandfreie raumlufttechnische Anlagen (RLT-Anlagen) sind.

Temperatur und Feuchte der Raumluft sind weitere wichtige Faktoren für die Behaglichkeit am Arbeitsplatz. Bei trockener Luft wird vermehrt über Augenbrennen und trockene Haut geklagt. Bei zu heisser und zu feuchter Raumluft wiederum nimmt die Produktivität messbar ab.

Pollenallergien nehmen stetig zu. Dank Lüftungsanlagen mit guten Filtern kann die Belastung der Atmungsorgane durch Feinstaub und Pollen stark reduziert werden. Oberstes Hygienegebot dabei ist die regelmässige Wartung der Filter und der Lüftung generell.

Um die Ansprüche der Nutzer nach einem guten Raumklima erfüllen zu

können, werden oft technische Massnahmen wie Komfortlüftung verlangt und eingesetzt. Gleichzeitig steigen die Ansprüche bezüglich Energieeffizienz. Dies stellt hohe Anforderungen an die Haustechnik. Insbesondere müssen die Anlagen korrekt geplant, gebaut, betrieben und gewartet werden.

Sicherheit: Wartung und Betrieb der Haustechnik

Der Eigentümer/Arbeitgeber ist verpflichtet, Vorkehrungen zur Gewährleistung der Sicherheit und Gesundheit der Nutzer/Arbeitnehmenden zu treffen. Zum einen muss die Verfügbarkeit der Anlagen sichergestellt werden. Zum andern gilt es, periodisch zu prüfen, ob die anerkannten Regeln der Technik eingehalten werden. Schlecht isolierte Gebäude oder ungenügend gewartete Anlagen reduzieren nicht nur das Wohlbefinden. Sie können auch Befindlichkeitsstörungen (Sick Building Syndrom) und gebäudebezogene Krankheiten (Building Related Illness, zum Beispiel aufgrund von Schimmelpilz) verstärken.

Lüftungs-/Klima-Anlagen und -Kanäle müssen periodisch von geschultem Personal inspiziert und gereinigt werden. Vorsicht ist geboten mit dem Einsatz von Wasser im Zusammenhang mit einer möglichen Ausbreitung von Bakterien. Auch die Wahl der Reinigungsmittel ist wichtig, um das Verbreiten von schädlichen Stoffen zu verhindern. Beim Wechseln von Filtern müssen Schutzmasken getragen werden. Ein zentraler Sicherheitsaspekt gilt ferner dem Einhalten der Brandschutzvorschriften.

Luftqualität: CO₂, Temperatur und Feuchte als Kernindikatoren

Die Konzentration von Kohlendioxid (CO₂) in Innenräumen dient vor allem als allgemeiner Indikator für die Gesamtmenge der vom Menschen abgegebenen organischen Emissionen und Geruchsstoffe. Als Produkt der menschlichen Atmung ist der CO₂-Gehalt der Innenraumluft daher unmittelbar Ausdruck, wie intensiv der Raum genutzt wird. Ein CO₂-Wert bis 950ppm

(parts per million, Teile pro Million) gilt als hohe Raumluftqualität und bis zu 1350ppm als mittlere Raumluftqualität (Grenzwert bei 2000ppm). Zum Vergleich: Aussenluft hat rund 400 ppm, ist steigend.

Bei Temperatur und Feuchte definiert der Standard SIA 382-1 die Behaglichkeitswerte ab 20°C und 30 Prozent relativer Feuchte im unteren Bereich im Winter und bis 26°C und 60 Prozent relativer Feuchte im oberen Bereich im Sommer. Gelegentliches Unter- oder Überschreiten an wenigen Tagen pro Jahr sind für gesunde Menschen physiologisch unbedenklich.

Was tun bei Reklamationen?

- Reklamationen von Mitarbeitenden ernst nehmen
- Physikalische Werte (CO₂, Temperatur, Feuchte) vor Ort messen

- Gibt es weitere Faktoren (Licht, Lärm, Lage, soziales Umfeld, Gesundheit)?
- Wie beurteilen andere die Situation?
- Wie wird gelüftet (stossweise via Fenster, Lüftung-/Klimaanlage)?
- Wer ist dafür verantwortlich?
- Wie wird die Luft aufbereitet und verteilt (Besichtigung, Prüfen der Wartungsintervalle)?
- Sind Luftkontrollmessungen oder eine Inspektion vorzunehmen?

Soll eine Zertifizierung für gutes Innenraumklima vorgenommen werden?

Stosslüftung: Kontrolliert lüften

Als Stosslüftung wird das kurzzeitige und vollständige Öffnen eines oder mehrerer Fenster oder von Aussentüren eines Raumes bezeichnet. Gelüftet wird dabei nur wenige Minuten. Das Stosslüften hat den Vorteil, dass im Gegensatz zum Dauerlüften ein geringerer Wärmeverlust entsteht. Damit es funktioniert, müssen die Fenster und Türen ausserhalb der Lüftungszeiten geschlossen bleiben.

Gesetzliche Grundlagen:

- Für Arbeitsplätze bzw. Betriebe, die dem Arbeitsgesetz unterstellt sind, sind Grenzwerte für Schadstoffe in der Luft festgelegt (Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen (MAK-Werte) zur Verhütung von Berufskrankheiten, gestützt auf das Arbeitsgesetz ArG und die Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten VUV). vgl. Kapitel 1.3
- Gemäss der Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz (ArGV 3, Gesundheitsvorsorge) hat der Arbeitgeber die Arbeitnehmer vor schädigenden und auch belastigenden physikalischen, chemischen oder biologischen Einflüssen zu schützen. Die ArGV 3 geht damit über die Einhaltung der MAK-Werte hinaus. Sie hält weiter fest, dass Baumaterialien zu verwenden sind, die nicht zu

Gesundheitsbeeinträchtigungen führen und Arbeitnehmer vor Belästigungen durch Tabakrauch zu schützen sind (Art.19 Nichtraucher-schutz).

- In Bezug auf Anforderungen an Gebäude sind die Kantonalen Baugesetze zentral. In den meisten Kantonen ist darin der Grundsatz festgehalten, dass ein Gebäude die Nutzer bzw. Bewohner nicht gefährden darf.
- Weiter ist auch das Mietrecht hervorzuheben. Gemäss Art.256 OR ist der Vermieter verpflichtet, die Sache zum vereinbarten Zeitpunkt in einem zum vorausgesetzten Gebrauch tauglichen Zustand zu übergeben und in demselben zu erhalten.
- Leider fehlen verbindliche Normen oder Vorgaben zur Lufthygiene in Wohnräumen. SVLW prüft, mit wem konkrete Messkriterien erarbeitet werden können.
- Das Label GI GUTES INNENRAUMKLIMA® definiert die Messungen von 12 chemischen Stoffklassen, die über 100 der wichtigsten Schadstoffe beinhalten, die in Innenräumen vorkommen können.



Kontakt:

Martin Bänninger



Geschäftsführer
Schweizerischer Verein
Luft- und Wasserhygiene

Geschäftsstelle

Mülibachstr. 24
8805 Richterswil

078 907 88 79
info@svlw.ch
www.svlw.ch

Schimmelbefall – Ursachenanalyse

Schimmelkeime kommen natürlicherweise in der Aussenluft vor und gelangen über Tür- und Fensteröffnungen in die Innenräume von Gebäuden. Darauf hat der Mensch keinen Einfluss. Die gewählten Baumaterialien und das Lüftungsverhalten der Bewohner können das Wachstum von Schimmelpilzen hemmen oder im schlechtesten Fall begünstigen. Leider ist in unseren Breitengraden Schimmelbefall ein weit verbreitetes Phänomen, welches auf Dauer die Gesundheit der Bewohner nachhaltig beeinträchtigen kann. Der Schimmelbefall muss umgehend analysiert und die Ursachen beseitigt werden.

Patrik Fischer

Messmethoden und Hilfsmittel

Aus rechtlicher Sicht muss festgestellt werden, ob ein Fehlverhalten der Bewohner, beispielsweise ungenügendes Lüften, ein konstruktionstechnischer Mangel am Bauwerk, beispielsweise eine Kältebrücke, oder ein versteckter Wasserschaden Auslöser für den Schimmelbefall sind. Für die Ursachenanalyse kommen verschiedene Arbeitsmethoden zum Tragen.

Beobachtungen geben erste Hinweise

Die Erstbesichtigung der befallenden Liegenschaft kann grundsätzlich zu jeder Jahreszeit erfolgen. Der visuelle Augenschein vor Ort kann einem erfahrenen Experten erste Aufschlüsse über eine mögliche Schadensursache geben. Insbesondere werden Beobachtungen zu

- Geruch beim Betreten der Wohnung (abgestandene, stickige Luft),
- Wasserflecken an Wänden und Decken,
- Wohnverhalten (Wäschehängen und Zimmerpflanzen),
- Bausubstanz (Kältebrücken),

- Bauliche Massnahmen im zeitlichen Bezug zur Schimmelbildung
- Wettereinflüsse

gemacht. Sämtliche visuellen Beobachtungen sollten fotografisch dokumentiert werden. Allerdings besteht auch dann die Gefahr, voreilige Rückschlüsse zu ziehen.

Befragungen liefern weitere Indizien

Deshalb müssen gleichzeitig die betroffenen Personen vor Ort miteinbezo-

gen und befragt werden. Im Zusammenhang mit dem Schimmelbefall sollten Fragen bezüglich

- Erstmaligem Auftritt des Schimmels,
- Wetterlage und äussere Einflüsse bei Auftritt des Schimmels,
- Früherem Schimmelbefall,
- Anzahl Personen, die im Haushalt leben,
- Gewohnheiten beim Wäschetrocknen,
- Anzahl Zimmerpflanzen, die normalerweise in der Wohnung sind



Schimmelbefall in Wohnräumen

(allenfalls sind einige zu einem früheren Zeitpunkt entsorgt worden)

- Lüftungsgewohnheiten

gestellt werden. Dies ist einerseits psychologisch sinnvoll, denn die Betroffenen fühlen sich ernst genommen und andererseits können so weitere Rückschlüsse auf die mögliche Schadensursache gezogen werden. Fragen zum Lüftungsverhalten müssen gut formuliert und vorsichtig gestellt werden, da sich die Hausbewohner oft vor den Kopf gestossen fühlen, weil sie allenfalls für den Schaden verantwortlich gemacht werden könnten.

Messungen liefern Beweise

In den meisten Fällen wird es unumgänglich sein, Messungen anzustellen, um die Ursache für den Schimmelbefall und allfällige Haftungsfragen zu klären. Sämtliche Beobachtungen, Antworten aus Befragungen und Messungen müssen sorgfältig protokolliert werden, sei dies von Hand auf einem vorgefertigten Protokoll oder mit Hilfe einer speziellen Software. Vorgedruckte Beobachtungs- und Befragungsformulare können dabei hilfreich sein, damit nichts vergessen geht und ein schematischer Aufbau gewährleistet ist.

Es ist sehr wichtig, gegenüber den Beteiligten keine voreiligen Aussagen zu machen. Stattdessen ist es besser, höflich darzulegen, dass sämtliche Beobachtungen und Messung zuerst ausgewertet werden müssen, bevor Rückschlüsse gezogen werden können.

Stellt sich heraus, dass ein Schimmelbefall nicht auf plötzlich anfallende Durchfeuchtungen und Infiltrationen verursacht wurde, können aussagekräftige Messungen nur in der kalten Jahreszeit, nämlich während der Heizperiode durchgeführt werden.

Bei Messbeginn muss der Experte sich im Klaren sein, welche Messwerte aus Erfahrung zu erwarten sind und welche Messwerte entweder eine Vermutung stützen oder widerlegen werden.

Kurzzeitmessungen der Raumluft als Momentaufnahme

Beim Betreten der schimmelgeplagten Wohnung muss die Eingangstür sofort wieder geschlossen werden. In allen Räumen, und zwar in der Raummitte auf einer Höhe von ca. 1.40 m, sollten als erstes die relative Luftfeuchtigkeit sowie die Raumtemperatur gemessen werden. Diese Messungen sollen einen ersten Eindruck über die Situation vermitteln.

Soll die Kondensationsgefahr in Ecken oder am Boden festgestellt werden, muss genau an diesen Punkten die relative Luftfeuchtigkeit und die Temperatur gemessen werden. Es versteht sich von selbst, dass auch Messungen bei den verschimmelten Stellen gemacht werden müssen.

Sämtliche Messungen müssen, wie bereits angetönt, in einem Protokoll aufgezeichnet werden. Darin sollen

- Messort
- Uhrzeit
- Wetter
- Lufttemperatur

aufgeführt werden. Nur so können die Messergebnisse sauber dokumentiert und für eine spätere Interpretation bereitgestellt werden.



Langzeitmessgerät im Einsatz

Moderne Messgeräte messen Temperatur und Luftfeuchtigkeit gleichzeitig. Die komfortablen Handsonden beinhalten einen Fühler, der in verschiedenen Toleranzklassen erhältlich ist. Staubige Ablagerungen und Kratzer auf der Fühleroberfläche verfälschen die Messresultate. Eine regelmässige Kalibrierung im Werk, mindestens alle zwei Jahre, sind für verlässliche Messresultate absolut notwendig.

Bei den Messungen ist darauf zu achten, dass der Fühler weg vom Körper gehalten werden muss, damit die Atemluft das Messresultat nicht verfälschen kann.

Langzeitmessungen der Raumluft analysieren das Lüftungsverhalten

Besteht der Verdacht auf mangelhaftes Lüftungsverhalten – täglich mindestens drei Mal zehn Minuten Zugluft, bei Neubauten mindestens drei Mal 15 – 20 Minuten Zugluft – müssen Langzeitmessungen vorgenommen werden. Diese Geräte, auch Datenlogger genannt, messen die relative Luftfeuchtigkeit und die Raumtemperatur und zeichnen diese auf. Je nach Anforderungen können diese individuell mit

- Messgrenzen
- Taktung
- Anzahl der Messwerte
- Messbeginn sowie Messende

programmiert werden. Will man die Lüftungsphasen erfassen, wählt man eine zweiminütige Taktrate für die Aufzeichnung. Da sich die Bewohner nach Anbringung der Datenlogger erfahrungsgemäss besonders Mühe beim Lüften geben und nach einigen Tagen wieder in ihr altes Verhaltensmuster zurückfallen, ist es sinnvoll, den Messbeginn zwei bis drei Tage später anzusetzen. Die Messperiode sollte mindestens zwei bis drei Wochen umfassen. Sobald die Geräte abgeholt werden, muss die Messung beendet werden, damit keine raumfremden Daten die Resultate verfälschen.

Die Positionierung der Datenlogger ist entscheidend für die Aussagekraft der Ergebnisse. Dabei sind einige Regeln zu beachten:

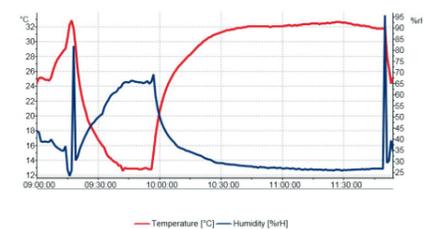
- Keine Platzierung in Schränken und andere Möbelstücken
- Keine Platzierung in der Nähe von Wärme- und Feuchtequellen (Aquarium, Lampe, Computer, Heizkörper etc.)
- Keiner direkten Sonneneinstrahlung aussetzen, zu keiner Zeit

Sinnvollerweise erfolgt die Platzierung des Datenloggers in jenem Raum, der von Schimmel befallen ist. Schlafzimmer sind weitere kritische Räume bezüglich der Lüftung; daher macht es Sinn, in jenen Räumen weitere Messgeräte anzubringen.

Interpretation der Langzeitmessungen

Langzeitmessungen zeichnen die relative Luftfeuchtigkeit sowie die Raumtemperatur in einer vorprogrammierten Taktrate auf. Die Messkurven geben Aufschluss über die raumklimatischen Bedingungen zu einer bestimmten Uhrzeit.

Wenn die Bewohner alles richtig gemacht haben, müssen mindestens drei Mal pro Tag die Kurven, also die Raumtemperatur und die relative Luftfeuchtigkeit absinken. Dies ist dann der Fall, wenn gelüftet wird. Sind diese Kurvenmuster nicht oder zu wenig ausgeprägt vorhanden, kann man von



Date/Time	Temperature [°C]	Humidity [%RH]
1 30.09.2010 08:57:00	21,7	43,7
2 30.09.2010 08:58:00	22,9	44,3
3 30.09.2010 08:59:00	23,8	44,0
4 30.09.2010 09:00:00	24,5	43,6
5 30.09.2010 09:01:00	25,1	43,2
6 30.09.2010 09:02:00	25,2	39,1
7 30.09.2010 09:03:00	25,1	38,8
8 30.09.2010 09:04:00	24,9	39,0
9 30.09.2010 09:05:00	24,9	38,8
10 30.09.2010 09:06:00	24,8	38,8

Aufzeichnung Langzeitmessung

einem ungenügenden Lüftungsverhalten ausgegangen werden.

Messungen bei der Beurteilung von Kältebrücken

Kann mangelhaftes Lüftungsverhalten ganz oder teilweise ausgeschlossen werden, müssen die bauphysikalischen Gegebenheiten näher untersucht werden. Insbesondere muss analysiert werden, ob Kältebrücken vorhanden sind.

Man unterscheidet zwischen:

- Massbedingte Wärmebrücken (dünner dimensionierte Stellen)
- Materialbedingte Wärmebrücken (Stellen mit einem zu leitfähigen Baustoff)
- Geometriebedingte Wärmebrücke (Stellen mit mehr Aussen- als Innenoberflächen, beispielsweise Hausecke)

In bestehenden Bauten ist es teilweise schwierig, die Dimensionierung und die Art der verwendeten Baustoffe zu analysieren ohne die Bausubstanz mittels Sondierungen zu zerstören. Deshalb macht es Sinn, mit Hilfe Messungen unmittelbar auf der Oberfläche, auf der eine Kältebrücke vermutet wird, die absolute Feuchtigkeit und die Temperatur zu messen.

Weisen diese Werte bedeutende Unterschiede mit anderen nicht befallenen Stellen auf, ist mit grosser Wahrscheinlichkeit eine Kältebrücke vorhanden. Moderne Messgeräte messen neben der Temperatur und der Absolut-Feuchte auch die relative Luftfeuchtigkeit und berechnen automatisch den Taupunkt.

Es kann auch Sinn machen, bei schimmelbefallenen Stellen ein Langzeitmessgerät aufzustellen, um festzustellen, ob es an Luftzirkulation mangelt oder ob es sich wirklich nur um ein bauphysikalisches Problem handelt.

Zusätzlich können im Innenbereich Aufnahmen mit Wärmebildkameras



Messungen auf Wandoberfläche

gemacht werden, um kritische Stellen zu erkennen.

Fazit

Die Ursachenanalyse für Schimmelbefall ist äusserst komplex. Neben Beobachtung und Befragungen sind Messungen verschiedener Art notwendig, um der Ursache auf den Grund zu kommen. Zudem ist viel Erfahrung notwendig, um die richtigen Schlüsse aus den gewonnenen Daten ziehen zu können.

*Patrik Fischer ist Geschäftsinhaber der Firma Fischer Bauservice GmbH. Er ist Fachexperte in den Bereichen Leckortung, Wasserschadensanierung und Bauaustrocknung. Die Firma hat sich auf Wasserschadensanierungen und präventiven Hochwasserschutz spezialisiert.

Kontakt:

Patrik Fischer



Geschäftsinhaber

Fischer Bauservice GmbH
Reusseggstrasse 7
6020 Emmenbrücke

041 377 50 77
info@fischerbauservice.ch
www.fischerbauservice.ch

AIR FIVE

Air Five AG

Lüftungs- und Klimaanlage

6214 Schenkon
T 041 920 49 60
F 041 920 49 62

6370 Stans-Oberdorf NW
T 041 610 07 08

info@air-five.ch
www.air-five.ch

Raumluft-Qualitäts-Manager (RLQ-Manager)

In der Schweiz fehlen verbindliche Vorgaben und Normen zur Raumluftqualität in Wohnräumen. Dieser Zustand ist untragbar, haben doch die meisten Bewohner von Mietwohnungen und Einfamilienhäusern mit der Luftqualität und der Hygiene bei der sog. „Kontrollierten Wohnungslüftung“ mittlere bis grössere Probleme. Zwar gibt es ein Qualitätszertifikat für Firmen, die raumlufttechnische Anlagen gemäss dem neuesten Stand von Technik und Hygiene planen, herstellen betreiben und warten, allerdings basieren diese Qualitätskriterien nicht auf verbindlichen Richtlinien oder sogar Normen.

Dr. Bernhard Küter

Ebenfalls gibt es in der Schweiz keine Ausbildung in diese Fachrichtung. Deutschland geht diesbezüglich neue Wege und könnte für die Schweiz eine Vorbildfunktion übernehmen, was das Berufsbild des Raumluft-Qualitäts-Managers betrifft. Dort wurde ein neuer Weiterbildungs-Lehrgang entwickelt, der die Teilnehmer nach bestandener Prüfung befähigt, die Raumluftqualität zu kontrollieren und zu bewerten sowie bei Problemen Massnahmen vorzuschlagen und einzuleiten.

Es ist unbestritten, dass sich Mängel in der Luftqualität negativ auf die Gesundheit und die Leistungsfähigkeit auswirken können. Eine stetig wachsende Zahl an Klagen über gesundheitliche Probleme wie Augenreizungen, Probleme mit Asthmatikern und Allergikern in künstlich belüfteten Wohnungen und Gebäuden sind nur ein Indikator hierfür. Moderne Technologien, neue technische Systeme der Heizung und Lüftung, aber auch neue Materialien beim Bau und Innenausbau, haben die Emissionsquellen und die Lüftungsbedingungen in Innenräumen in den letzten Jahren wesentlich verändert.

Da aus energetischen Gesichtspunkten die Forderung nach immer dichteren Gebäudehüllen gestellt wird, dürfte der Aspekt der Lüftungstechnischen Versorgung im Zusammenhang mit der Gesundheit zukünftig eine weitere



zunehmende äusserst wichtige Rolle spielen.

Leider wird eine Beurteilung der Raumluftqualität im Allgemeinen nicht durchgeführt, allenfalls erst nach dem Auftreten von gesundheitlichen Beschwerden der Bewohner. Raumlufttechnische Anlagen werden zum Teil ungenügend ausgelegt oder unfachmännisch installiert und oft aus Kostengründen durch eigenes oder externes, ungenügend ausgebildetes Personal nicht sachgerecht gewartet. Die Betreiber sind oft nicht in der Lage die Folgen aus der nicht durchgeführten Wartung zu übersehen. Die Aufklärung ist schlecht bis mangelhaft. Als Folge dessen können starke ge-

undheitliche Beeinträchtigungen, ja sogar ernsthafte, lebens einschränkende Probleme auftreten oder gar Erkrankungen wie die schwerwiegende, exogen allergische Alveolitis, die zum Tode führen kann.

Die Bewertung der Raumluft-Qualität, die Einhaltung der Hygieneanforderungen und deren Kontrolle erfordern zusätzliche Qualifikationen des eingesetzten Personals. Aus diesem Grund wurde die Fortbildung zum Raumluft-Qualitäts-Manager (RLQ-Manager) ins Leben gerufen. Dieser RLQ-Manager ist eine Person, die durch ein einschlägiges Studium fundierte Kenntnisse auf dem Gebiet der Hygiene, der Mikrobiologie und möglichst zusätzliche

Berufserfahrung auf dem Gebiet der Medizin sowie Kenntnisse über die Funktion von RLT-Anlagen hat und über praktische Erfahrungen bei der Inspektion von RLT-Anlagen und bei der hygienischen Bewertung von Inspektionsergebnissen erworben hat.

Der Lehrgang richtet sich an Raumluftverantwortliche in der deutschsprachigen Region. Auch Schweizer Firmen sind eingeladen an diesen Kursen teilzunehmen. Eine einschlägige Ausbildung und Berufserfahrung im Bereich der Raumlufttechnik und der Lüftungstechnik sowie Grundkenntnisse der Messtechnik werden für die Teilnahme jedoch vorausgesetzt. Die Inhalte werden von jeweils spezialisierten Fachdozenten praxisnah vermittelt und werden nach fünf Intensiv-Schulungstagen schriftlich und praktisch geprüft. Vermittelt werden die Bereiche allgemeine Grundlagen zur Raumluftqualität und Raumlufttechnik, Messtechnik und Messgeräte, Auslegung von RLT-Anlagen, Thermodynamik der RLT-Anlage, Lüftungstechnik, Gefährdungen der Raumluftqualität, Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz, Gefährdungsbeurteilung und Hygieneinspektion.

Nach drei Tagen Kurs und der bestandenen Prüfung wird mit dem Titel „VDI-geprüfter Fachingenieur RLQ“ abgeschlossen (VDI = Verein Deutscher Ingenieure). Nach fünf Tagen Kurs und bestandener Prüfung DGUV-Test (Deutsche gesetzliche Unfallversicherung), ist der Zertifizierungslehrgang nach VDI 6022 Blatt 4 abgeschlossen mit der Verleihung des Titels „RLQ-Manager“

Zur Beurteilung der Raumluftqualität werden dem zukünftigen RLQ-Manager Kenntnisse zur Planung, Installation und Wartung von RLT-Anlagen vermittelt. Weiterhin stehen Messverfahren und deren Anwendung, Hygiene-



grundlagen und deren Bewertung bei Nichteinhaltung sowie denkbare chemische, biologische und physikalische Gefährdungen im Zusammenhang mit der Raumluftqualität im Fokus der Ausbildung.

Fehler bei der Planung, dem Kauf, der Installation, dem Betreiben und der sachgemässen Wartung von RLT-Anlagen kann damit bereits im Vorfeld präventiv begegnet werden. Für den Betreiber einer immer wie gearteten Raumlüftungs- oder Klimaanlage bedeutet die Beurteilung und periodische Kontrolle der Raumluft und der ganzen Apparatechnik und Einrichtungen durch einen RLQ-Manager eine höhere Rechtssicherheit, da damit sowohl die Gefährdungsbeurteilung durchgeführt als auch die daraus abzuleitenden Massnahmen umgesetzt werden.

Nach bestandener Prüfung und Zertifizierung ist es die Aufgabe des RLQ-Managers, die Hygiene und die Raumluftqualität anhand wesentlicher Elemente einer vorgegebenen Liste zu prüfen. Er führt Hygieneerstinspektion

und die Wiederholungsinspektionen durch. Anschliessend bescheinigt er mit der Vergabe eines Zertifikates, dass die Hygieneanforderungen und die Kriterien der Raumluftqualität eingehalten werden. Liegen Mängel vor, muss er auf diese schriftlich hinweisen und bei Gefahr im Verzug sofortige Massnahmen einleiten. Zudem ist er das Bindeglied zu der gesetzlichen Unfallversicherung.

Der erste Lehrgang findet vom 22. bis 26. Oktober 2012 in Dresden statt.

Zusammen mit dem Institut für Gutachten in Zusammenarbeit mit dem Verein SVLW ist angedacht, ähnliche Veranstaltungen auch in der Schweiz durchzuführen.

Kontakt:

Dr. Bernhard Küter



Technischer Aufsichtsbeamter
Leiter Referat Arbeitsprozesse
Präventivabteilung
Fachgebiet Papier und
Druckverarbeitung

BG ETEM

Rheinstrasse 6-8
D-65185 Wiesbaden

kueter.bernhard@bgetem.de
www.bgetem.de