

Erhöhen raumluftechnische (RLT)-Anlagen das Risiko einer Virusübertragung?

Basis des Textes ist eine Übersetzung eines Fachartikels des internationalen „Global Heat Health Information Networks“ vom 22.05.2020, Übersetzung durchgeführt von Peter Tappler, IBO Innenraumanalytik OG, Allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger für Innenraumschadstoffe. Es wurden gegenüber dem Originaltext signifikante Ergänzungen, Streichungen sowie Anpassungen durchgeführt.



[< Back to Q&A home](#)

Q&A: Do air conditioning and ventilation systems increase the risk of virus transmission? If so, how can this be managed?

Updated: 22 May 2020

Originalartikel: <http://www.ghhin.org/heat-and-covid-19/ac-and-ventilation>

Zusammenfassung

Gut gewartete und betriebene, moderne Klima- und Lüftungsanlagen sollten das Risiko einer Virusübertragung nicht erhöhen. Es gibt aber bestimmte Bereiche bei raumluftechnischen (RLT)-Anlagen, die im Einzelfall Risiken für eine Verbreitung von Viren darstellen können. Ventilatoren oder Geräte mit solchen (bspw. Split-Kühlgeräte) sind in Einzelzimmern sicher, für die Luftzirkulation in Gemeinschaftsräumen sollte eine zu intensive Luftumwälzung vermieden werden, wenn sich mehrere Personen in diesem Raum befinden.

Wenn die Verwendung von Ventilatoren bzw. Umluftströmungen im Raum unvermeidbar sind, sollte der Luftaustausch erhöht und Luftströmungen von einer Person direkt auf eine andere nach Möglichkeit minimiert werden, um die potenzielle Ausbreitung von Viren in der Luft zu verringern.

Auch unter der Annahme, dass der hygienische Zustand von RLT-Anlagen sich nicht direkt auf die Virusverbreitung auswirkt, müssen Klima- und Lüftungssysteme sowohl für Wohngebäude als auch für öffentlich zugängliche Gebäude wie Schulen, Hotels

und Krankenhäuser dennoch regelmäßig überprüft, gewartet und gereinigt werden. Selbst in gut belüfteten Umgebungen sollten die Menschen weiterhin die Empfehlungen zur körperlichen Distanzierung und häufigen Händehygiene befolgen. Bei wärmerem Wetter sollten wenn möglich Temperaturen zwischen 24° C und 27° C für die Kühlung nicht unterschritten werden und die Luftfeuchtigkeit sollte nicht zu niedrig liegen.

Was bedeutet dies im Einzelnen?

Öffentlich zugängliche Gebäude mit hoher Belegung wie Geschäfte, Hotels, Schulen, Einkaufszentren, Restaurants, Bürogebäude usw. werden häufig mit Klima- und Lüftungsanlagen betrieben. Während der Sommermonate wird eine Raumkühlung bspw. über Split-Kühlgeräte zunehmend auch in Privathaushalten eingesetzt.

Moderne Klima- und Lüftungsanlagen mit Außenluftzufuhr (Frischluftanlagen) gelten grundsätzlich als wirksame Strategien zur Verhinderung von Infektionen und Krankheiten am Arbeitsplatz. Wenn ein Lüftungssystem einer Frischluftanlage gut gewartet ist, sollte kein Übertragungsrisiko durch die Anlage gegeben sein.

Wenn das Klima- oder Lüftungssystem nicht gut gewartet und betrieben wird, gibt es zwei mögliche Mechanismen, durch die es zu einer Virusübertragung beitragen kann: Das System selbst könnte kontaminierte Luft umwälzen; und/oder könnte Innenraumbedingungen (Temperatur und Luftfeuchtigkeit) schaffen, die das Überleben des Virus unterstützen.

Lüftungsgeräte, bei welchen die Luft im Raum umgewälzt werden oder einen Umluftanteil aufweisen, sollten die effizientesten Filter verwenden. Es sollte die Installation eines Filters mit maximaler Effizienz (anlagenabhängig) oder in Gesundheitseinrichtungen einen HEPA-Filter, der Viren effektiv erfasst (Perry, 2016) und bei dem der Luftbehandlungsapparat für einen solchen Filter ausgelegt ist, eingesetzt werden. Filter sollten gemäß den Empfehlungen des Herstellers installiert und gewartet werden.

Um die Zeiträume zu verringern, an denen das SARS-COV-2-Virus in Innenräumen lebensfähig bleiben kann, sollte vermieden werden, Klimatisierungssysteme auf niedrige „kalte“ Temperaturen (unter 21° C) (Chin et al., 2020) und niedrige Luftfeuchtigkeit (unter 30%) zu betreiben oder einzustellen, da dies optimale Bedingungen für das Überleben des Virus darstellen (Chan et al., 2011; Van Doremalen et al., 2020).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass moderne RLT-Anlagen, wie bspw. Klimaanlage, Lüftungsanlagen oder andere Klimatisierungssysteme, die gut gewartet und betrieben werden, weder das Risiko einer Virusübertragung erhöhen, noch andere hygienische Probleme wie Schimmel- und Bakterienbefall aufweisen sollten. Mit gut gewartet ist gemeint, dass das System regelmäßig überprüft wird, die effizientesten Filter verwendet, die Filter gemäß den Empfehlungen des Herstellers gewechselt und die Kanalsysteme regelmäßig gereinigt werden (Quian und Zheng, 2018).

Wichtigste Maßnahmen

Als wichtigste Maßnahme erscheint es, die mögliche Viruszirkulation in öffentlichen Bereichen des Gebäudes zu reduzieren. Als Vorsichtsmaßnahme sollten sich die Menschen weiterhin körperlich distanzieren, bis ein Impfstoff oder Immunitätstests verfügbar sind, wenn man den hohen Anteil der prä-symptomatischen Übertragung berücksichtigt (Gandhi 2020). Der universelle Gesichtsschutz verhindert auch, dass Tröpfchen (beim Sprechen und Husten) Oberflächen oder andere Menschen kontaminieren. Der Gesichtsschutz verhindert allerdings nicht vollständig, dass die Person, die ihn trägt, infiziert wird, verringert jedoch das Ausbreitungspotential von vorsymptomatischen Personen (Koehler und Rule, 2020). Facility Manager sollten diese Praktiken fördern, indem sie Anleitungen zum richtigen Verhalten gut sichtbar veröffentlichen und wenn möglich Handwascheinrichtungen zur Verfügung stellen.

Verdächtige oder bestätigte COVID-19-Patienten sollten isoliert und unter Quarantäne gestellt werden und nicht in öffentlich zugänglichen Innenräumen anwesend sein. Sie sollten eine Maske tragen, um das Ablösen von Tröpfchen und die weitere Übertragung im Haushalt zu verringern. Räume bzw. Bereiche mit vermuteten oder bestätigten COVID-19-Patienten sollten gut belüftet und regelmäßig ordnungsgemäß gereinigt werden, eine Desinfektion von Räumen oder RLT-Anlagen ist in der Regel nicht erforderlich. Klinische Einrichtungen, in denen COVID-19-Patienten untergebracht sind, sollten über ein Unterdruck- und HEPA-gefiltertes Lüftungssystem verfügen, um zu verhindern, dass sich das Virus auf andere Bereiche der Einrichtung ausbreitet.

Gebäude- und Geschäftsinhaber sowie Facility Manager sollten auch aus Gründen der allgemeinen Hygiene Maßnahmen ergreifen, um sicherzustellen, dass Klimaanlage und industrielle Lüftungssysteme inspiziert, gewartet und regelmäßig gereinigt werden. Bei Frischluftsystemen ist ein relevanter Eintrag von Viren aus dem Lüftungssystem technisch nicht möglich. Das Augenmerk ist vor allem auf Umluftsysteme und Geräte zu legen, die im Raum eine Luftströmung erzeugen, wie bspw. Split-Kühlgeräte oder Ventilatoren. Luftströmungen von einer Person direkt auf

eine andere nach Möglichkeit minimiert werden, um die potenzielle Ausbreitung von Viren im Raum zu verringern.

Bei zentralen Anlagen (auch bei Frischluftsystemen!) ist zu beachten, dass die Zu- und Abluftventile so auslegt sind, dass die Luftströmung tendenziell immer vom Nutzer weg direkt in den Abluftbereich erfolgt – dadurch wird eine Übertragung über Aerosole wirksam verringert. Zu diesem Zweck sind spezielle Zu- und Abluftsysteme erforderlich, die eine gerichtete Luftströmung erlauben. Bei wärmerem Wetter sollten Temperaturen zwischen 24° C und 27° C für die Kühlung und keine zu niedrige Luftfeuchtigkeit eingestellt werden, auch um das Schimmelwachstum in der warmen Jahreszeit zu verringern (CDC 2015).

In nicht medizinisch genutzten Gebäuden, in denen Lüftungssysteme mit Umluft arbeiten (z.B. in Bürogebäuden, Restaurants, Hotels, Einkaufszentren, Seniorenheimen und Schulen), sollte eine hocheffiziente Partikelfilterung (die höchste von der RLT-Anlage zugelassene Qualität) verwendet oder der Umluftanteil reduziert bzw. wenn möglich auf Null gesetzt werden.

Die Verwendung von Ventilatoren (oder Geräten mit eingebauten Ventilatoren) wird als unproblematisch angesehen, wenn sich nur eine Person in einem Raum befindet. In Räumen, in denen sich mehrere Personen aufhalten, wird die Verwendung von Ventilatoren zur Luftzirkulation bzw. -kühlung nicht empfohlen, insbesondere in kleinen, geschlossenen oder teilweise offenen Räumen mit geringem Außenluftaustausch (HCSP, 2020). Wenn Ventilatoren verwendet werden, sollten Maßnahmen ergriffen werden, um die aerogene Übertragung von einer Person direkt zu einer anderen zu minimieren. Damit kann die potenzielle Ausbreitung von Viren in der Luft über Aerosole zu verringert werden (CDC-2020).

Wenn keine Klima- oder Lüftungsanlage vorhanden ist (wie dies in vielen Häusern und Gebäuden der Fall ist), ist es empfehlenswert, öfters zu lüften, um frische Luft in geschlossene Räume zu leiten (WHO 2009). Wenn Sie einen Luftreiniger verwenden, muss auch die ordnungsgemäße Wartung sichergestellt werden, indem die Empfehlungen des Herstellers befolgt werden. Wenn Ventilatoren verwendet werden, sollten diese so installiert werden, dass die Raumluft entweder durch ein Fenster oder eine Tür direkt in die Außenumgebung geblasen wird (WHO 2009).

Desinfektion

Von unnötigen „Desinfektions“-Maßnahmen, wie permanentes Vernebeln von Wirkstoffen, wird von renommierten Hygienikern wie der österreichischen Gesellschaft für Hygiene, Mikrobiologie und Präventivmedizin (ÖGHMP, 2020) oder dem deutschen Robert-Koch-Institut (RKI) dringend abgeraten. Das RKI gibt auf seinen Seiten Hinweise zur Desinfektion gegen Sars-CoV-2, in denen es heißt: „Eine Sprühdesinfektion (...) ist wenig effektiv und auch aus Arbeitsschutzgründen bedenklich, da Desinfektionsmittel eingeatmet werden können. Auch Raumbegasungen zur Desinfektion sind hier grundsätzlich nicht erforderlich.“

Biozide benötigen sowohl für den Verkauf als auch für die Anwendung eine Zulassung nach dem österreichischen Biozidproduktegesetz (BGBl. I Nr. 105/2013) bzw. der entsprechenden Verordnung (Verordnung (EU) Nr. 528/2012 – BPV), um zu verhindern, dass Anwender und Konsumenten gesundheitlich und wirtschaftlich geschädigt werden. Dabei wird die Wirksamkeit und die gesundheitliche Unbedenklichkeit der Zubereitungen genau überprüft.

Ein „Vernebeln“ von Klimaanlage mit bspw. H_2O_2 ist (mit speziellen Ausnahmen) ebenfalls weder aus medizinischer noch aus technischer Sicht erforderlich und auch – wenn überhaupt erlaubt – nicht sinnvoll.

Evidenz

Die Rolle der Klimatisierung und Belüftung bei der Übertragung über die Virusumwälzung in Innenräumen

Eine direkte Tröpfchenübertragung (dh. Kontakt innerhalb von 2 Metern von einer infizierten Person) ist ein wichtiger Übertragungsweg, eine aerogene Übertragung über den Luftweg (bei Entfernungen von mehr als 2 Metern) über Aerosole kann jedoch nicht ausgeschlossen werden (Santarpia 2020, van Doremalen 2020, Fears 2020). Darüber hinaus kann die Kontamination von Oberflächen zur fortgesetzten Übertragung von Keimen beitragen, insbesondere in klimatisierten Innenräumen, in denen Lüftungssysteme möglicherweise nicht ordnungsgemäß funktionieren und Bedingungen schaffen, unter denen das Virus möglicherweise längere Zeit auf Oberflächen überlebt.

Zwei kürzlich durchgeführte Studien, die auf Luftproben in unmittelbarer Nähe von COVID-19-Patienten in einem Krankenhaus mit einer signifikanten Viruslast in ihren Atemsekreten basierten, berichteten, dass das SARS-CoV-2-Virus in den Luftproben nicht nachgewiesen wurde (Chen et al. 2020) , Ong et al. 2020) wahrscheinlich aufgrund eines gut gewarteten und effizienten Lüftungssystems in einem Krankenhaus. Eine andere Studie, die auf einem Langstreckenflug durchgeführt

wurde, ergab keine Hinweise auf eine Übertragung des Virus auf Passagiere in der Nähe von Personen mit COVID-19, was auch auf eine effiziente Belüftung und Filterung der Kabinenluft zurückzuführen ist (Schwartz et al. 2020).

Die vorhandenen Hinweise darauf, dass eine zentrale Belüftung und/oder Klimaanlage in großen Gebäuden zur Verbreitung einiger Viren beitragen kann (Zhao et al., 2003; Li et al., 2005), berichteten entweder über Probleme mit den Belüftungssystemen oder sind nicht schlüssig. In einem kürzlich veröffentlichten Bericht aus China wird berichtet, dass COVID-19 über eine Split-Kühlanlage in einem Restaurant verbreitet wurde (Jianyun et al., 2020).

Derzeit gibt es allerdings keine eindeutigen Hinweise darauf, dass eine gut gewartete Klimaanlage, Lüftung oder ein anderes Klimatisierungssystem zur Übertragung von COVID-19 in maßgeblicher Weise beiträgt. Wenn ein RLT-System gut gewartet und betrieben wird, sollte das Übertragungsrisiko weder in Wohn- noch in Geschäftsgebäuden signifikant sein.

Die Rolle der Innentemperatur und relativen Luftfeuchtigkeit (RH) bei der Virusübertragung

Der Zweck von Klima- und Lüftungssystemen besteht darin, „thermisch komfortable“ Umgebungen für Menschen zu schaffen und häufig auch die Qualität der zirkulierenden Innenluft zu verbessern. Studien, in denen unterschiedliche Niveaus der Innentemperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit bei der Übertragung von SARS-CoV-1-, H1N1- und MERS-CoV-Viren untersucht wurden, zeigen, dass niedrigere Temperaturen und relative Luftfeuchtigkeit (unter 21° C, unter 40% relativer Luftfeuchtigkeit) die Überlebenszeit von Coronaviren und Influenza auf trockenen Oberflächen erhöhen (Otter et al., 2016). Beispielsweise kann SARS-CoV-1 in einer klimatisierten Umgebung, in der die Temperatur typischerweise 22 bis 28 ° C beträgt und die relative Luftfeuchtigkeit normalerweise auf 30 bis 60% geregelt wird, mindestens zwei Wochen überleben (Chan et al., 2011). Ob allerdings noch eine relevante Infektiosität gegeben ist, ist nicht gesichert. Das gleiche Virus wird jedoch innerhalb von 15 Minuten bei 56° C in einer Laborumgebung inaktiviert (WHO, 2003).

Aktuelle Studien bestätigen, dass das Überleben von SARS-CoV-2 mit dem von SARS-CoV-1 vergleichbar ist (Van Doremalen et al., 2020). Daher ist es plausibel, dass die Ergebnisse für SARS-CoV-1 auch für SARS-CoV-2 gelten könnten (Sun et al., 2020).

Literatur

Biozidproduktegesetz: Bundesgesetz zur Durchführung der Biozidprodukteverordnung. StF: BGBl. I Nr. 105/2013 (NR: GP XXIV RV 2294 AB 2342 S. 203. BR: AB 9002 S. 821.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2015). Indoor Environmental Quality. Available at: <https://www.cdc.gov/niosh/topics/indoorenv/temperature.html>

Chan KH, Peiris JSM, Lam SY, Poon LLM, Yuen KY & Seto WH (2011). The Effects of Temperature and Relative Humidity on the Viability of the SARS Coronavirus. *Adv Virol* 2011, 734690.

Cheng VCC, Wong SC, Chen JHK, et al. (2020). Escalating infection control response to the rapidly evolving epidemiology of the coronavirus disease 2019 (COVID-19) due to SARS-CoV-2 in Hong Kong. *Infection control and hospital epidemiology* 2020: 1-6.

Chin AWH, Chu JTS, Perera MRA, Hui KPY, Yen HL, Chan MCW, Peiris M, Poon LM. Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions. *medRxiv preprint* posted March 27, 2020. <https://doi.org/10.1101/2020.03.15.20036673>

DHS S&T Research & Development; Response to SARS-CoV-2 / COVID-19. https://www.dhs.gov/sites/default/files/publications/panthr_covid-19_fact_sheet_v13_27apr-final_0.pdf (Accessed 5-02-2020)

Dietz L, Horve PF, Coil DA, Fretz M, Eisen JA, Van Den Wymelenberg K. 2020. 2019 novel coronavirus (COVID-19) pandemic: built environment considerations to reduce transmission. *mSystems* 5:e00245-20. <https://doi.org/10.1128/mSystems.00245-20>.

Ding Y, He L, Zhang Q, Huang Z, Che X, Hou J, Wang H, Shen H, Qiu L, Li Z, Geng J, Cai J, Han H, Li X, Kang W, Weng D, Liang P & Jiang S (2004). Organ distribution of severe acute respiratory syndrome (SARS) associated coronavirus (SARS-CoV) in SARS patients: implications for pathogenesis and virus transmission pathways. *J Pathol* 203, 622–630.

Environmental Protection Agency (EPA). What is a MERV rating? Last updated on August 1, 2019 <https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/what-merv-rating-1>

Fears AC, Klimstra WB, Duprex P, Hartman A, Weaver SC, Plante KC, Mirchandani D, Plante JA, Aguilar PV, Fernández D, Nalca A, Totura A, Dyer D, Kearney B, Lackemeyer M, Bohannon JK, Johnson R, Garry RF, Reed DS, Roy CJ. Comparative dynamic aerosol efficiencies of three emergent coronaviruses and the unusual persistence of SARS-CoV-2 in aerosol suspensions. *medRxiv* 2020 <https://doi.org/10.1101/2020.04.13.20063784>

Gandhi M, Yokoe DS, Havlir DV. Asymptomatic Transmission, the Achilles' Heel of Current Strategies to Control Covid-19. *NEJM*. (2020) DOI: 10.1056/NEJMe2009758

Jianyun L, Jieni G, Kuibiao L, Conghui X, Wenzhe S, Zhisheng L, et al. COVID-19 Outbreak Associated with Air Conditioning in Restaurant, Guangzhou, China, (2020). *Emerging Infectious Disease journal*. 2020;26(7).

Koehler K and Rule AM, Can a Mask Protect Me? Putting Homemade Masks in the Hierarchy of Controls. (2020) <https://www.jhsph.edu/research/centers-and-institutes/johns->

hopkins-education-and-research-center-for-occupational-safety-and-health/can-a-mask-protect-me-putting-homemade-masks-in-the-hierarchy-of-controls

Li Y, Huang X, Yu ITS, Wong TW & Qian H (2005). Role of air distribution in SARS transmission during the largest nosocomial outbreak in Hong Kong. *Indoor Air* 15, 83–95.

NIOSH (2015). HIERARCHY OF CONTROLS. CDC, US DHHS.
<https://www.cdc.gov/niosh/topics/hierarchy/default.html> Updated 2015

ÖGHMP (2020). Grundlegende Überlegungen der ÖGHMP zur Raumdesinfektion. Österreichische Gesellschaft für Hygiene, Mikrobiologie und Präventivmedizin

ÖGHMP (2020). Ergänzende Informationen der ÖGHMP zur Desinfektion. Österreichische Gesellschaft für Hygiene, Mikrobiologie und Präventivmedizin

Ong SWX, Tan YK, Chia PY, et al. (2020). Air, Surface Environmental, and Personal Protective Equipment Contamination by Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) From a Symptomatic Patient. *Jama* 2020.

Otter JA, Donskey C, Yezli S, Douthwaite S, Goldenberg SD & Weber DJ (2016). Transmission of SARS and MERS coronaviruses and influenza virus in healthcare settings: the possible role of dry surface contamination. *J Hosp Infect* 92, 235–250.

Perry J.L., Agui J.H., and Vijayakumar R (2016). Submicron and Nanoparticulate Matter Removal by HEPA-Rated Media Filters and Packed Beds of Granular Materials. NASA report NASA/TM—2016–218224.

Qian H, Zheng X (2018). Ventilation control for airborne transmission of human exhaled bio-aerosols in buildings. *J Thorac Dis.* 2018;10(Suppl 19):2295-2304.

doi:10.21037/jtd.2018.01.24 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6072925/>

Santarpia JL, Rivera DN, Herrera V, Morwitzer MJ, Creager H, Santarpia JW, Crown KK, Brett-Major D, Schnaubelt E, Broadhurst MJ, Lawler JV, Reid SP, Lowe JJ. Transmission Potential of SARS-CoV-2 in Viral Shedding Observed at the University of Nebraska Medical Center. *medRxiv* (2020) doi: <https://doi.org/10.1101/2020.03.23.20039446>

Semenza JC, Rubin CH, Falter KH, Selanikio JD, Flanders WD, Howe HL & Wilhelm JL (1996). Heat-Related Deaths during the July 1995 Heat Wave in Chicago. *N Engl J Med* 335, 84–90.

Schwartz KL, Murti M, Finkelstein M, et al. (2020). Lack of COVID-19 transmission on an international flight. *Canadian Medical Association Journal*; 192(15): E410.

Sun Z, Thilakavathy K, Kumar SS, He G & Liu SV (2020). Potential Factors Influencing Repeated SARS Outbreaks in China. *Int J Environ Res Public Health*; DOI: 10.3390/ijerph17051633.

Van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, Tamin A, Harcourt JL, Thornburg NJ, Gerber SI, Lloyd-Smith JO, Wit E, Munster VJ. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med* 2020; 382:1564-1567, DOI: 10.1056/NEJMc2004973

WHO (2003). Consensus document on the epidemiology of severe acute respiratory syndrome (SARS). World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/70863>

WHO (2016). Natural Ventilation for Infection Control in Health-Care Settings. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK143284/pdf/Bookshelf_NBK143284.pdf

WHO, (2020). Health Advice for hot weather during the COVID-19 outbreak

Zhao Z, Zhang F, Xu M, Huang K, Zhong W, Cai W, Yin Z, Huang S, Deng Z, Wei M, Xiong J & Hawkey PM (2003). Description and clinical treatment of an early outbreak of severe acute respiratory syndrome (SARS) in Guangzhou, PR China. J Med Microbiol 52, 715–720.

Der Text der Anmerkung gibt die persönliche Meinung des Autors wieder. DI Tappler email: p.tappler@innenraumanalytik.at

Der Autor:

Univ. Lektor DI Peter Tappler ist allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger für Innenraumschadstoffen und Schimmel. Er beschäftigt sich seit etwa 30 Jahren mit Schadstoffen in Innenräumen, ist Lehrbeauftragter an der Donau-Uni Krems sowie am Campus Wien und leitet seit 1999 den Arbeitskreis Innenraumluft im Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) – Bereich Analytik. Er ist Mitglied der Innenraumluft-Hygienekommission im deutschen Umweltbundesamt und Präsident des Bundesverbandes für Schimmelsanierung und technische Bauteiltrocknung.