

## **Betrieb Raumlufttechnischer Anlagen unter den Randbedingungen der aktuellen Covid-19-Pandemie 24.04.2020, Version 2**

Raumlufttechnische (RLT) Anlagen sind für das Betreiben vieler Gebäude aus energetischer und hygienischer Sicht eine unabdingbare Voraussetzung. Dabei kommt der regelmäßigen Wartung und Instandhaltung eine entscheidende Bedeutung für den sicheren Anlagenbetrieb zu.

Betreiber von RLT-Anlagen werden vor dem Hintergrund der aktuellen Corona-Pandemie mit Fragen zum Umgang mit den Anlagen konfrontiert, von denen einige in dieser Stellungnahme behandelt werden. Die Verbände BTGA, FGK und RLT-Herstellerverband fassen mit diesem Papier die derzeitigen Empfehlungen zusammen und geben sie auf Basis des aktuellen Kenntnisstandes weiter. Sobald weitere Informationen vorliegen, wird diese Empfehlung ergänzt.

RLT-Anlagen sorgen bereits bei der Aufbereitung der Außenluft durch Filtration der Zuluft für ein hohes Maß an Sicherheit, da kleine Partikel und Tropfen gemäß der eingesetzten Filterklasse in der Anlage abgeschieden werden können. Durch die gesicherte Zuführung gereinigter Außenluft führt der Betrieb einer RLT-Anlage immer zu einer Verdünnung möglicher Belastungen und der Virenlast in einem Gebäude. Zusätzlich kann durch eine gezielte Befeuchtung der Raumluft ein Infektionsrisiko vermindert werden. Durch professionelle Planung, Zonierung und Druckhaltung ist außerdem sichergestellt, dass sich Schadstoffe aus der Abluft eines Raumes nicht im gesamten Gebäude verteilen können. Umluftbetrieb sollte nach Möglichkeit vermieden werden.

### **Grundsätzliche Fragen zur Übertragung der Corona-Viren**

Nach aktuellem Kenntnisstand werden Corona-Viren durch Tröpfcheninfektion übertragen. Da eine Aerosolübertragung nicht ausgeschlossen werden kann, wird grundsätzlich eine gute Lüftung der Räume mit möglichst hohem Außenluftanteil empfohlen. Damit wird die Virenlast im Raum durch die Zufuhr von gefilterter und aufbereiteter Außenluft und durch den Abtransport belasteter Raumluft verringert. Durch Betrieb von RLT-Anlagen kommt es zu Verdünnungseffekten und so zu einer Reduktion der Virenlast im Raum. Daher ergeben sich folgende Empfehlungen für den Betrieb der Anlagen:

- RLT-Anlagen nicht abschalten, die Außenluftvolumenströme nicht reduzieren, sondern gegebenenfalls erhöhen.
- Umluftanteile, soweit in den Anlagen vorhanden, zugunsten der Außenluftanteile reduzieren.
- Betriebszeiten der Anlagen ggf. vor und nach der regulären Nutzungszeit verlängern.
- Sekundärluftgeräte (Ventilator-konvektoren, DX-Inneneinheiten, Induktionsgeräte etc.) sind bestimmungsgemäß nur in der jeweiligen einzelnen Nutzungseinheit wirksam. Sie übertragen die Luft nicht in andere Nutzungseinheiten und sind deshalb unkritisch. Die Primärluft von Induktionsgeräten trägt zu einer Verdünnung einer möglichen Virenbelastung in den Räumen bei. Bei Systemen ohne direkte Primärluftanbindung (DX-Inneneinheiten, ggf. Ventilator-konvektoren) ist eine ausreichende Lüftung durch Lüftungsanlagen oder durch Fensterlüftung sicherzustellen.

- Alle Lüftungssysteme erzielen durch den Luftaustausch im jeweiligen Raum einen Verdünnungseffekt, die spezifische Belastung an möglicherweise vorhandenen Viren im Raum pro m<sup>3</sup> sinkt. Damit reduziert sich prinzipiell das Risiko einer Infektion. Durch die gezielte Zuführung von behandelter Außenluft und durch Abfuhr belasteter Raumluft wird die Verdünnung wesentlich verbessert und die Virenlast weiter gesenkt.
- Überströmung von verschiedenen Nutzungseinheiten minimieren oder vermeiden (möglichst balancierte Luftvolumenströme in den Nutzungseinheiten). Dabei ist anzumerken, dass eine Überströmung in normalen Gebäuden über Türen, Fenster und Leckagen praktisch niemals ausgeschlossen werden kann, eine Abschaltung der RLT-Anlage würde aber immer zu einer Erhöhung der mittleren Virenkonzentration führen. Anlagen mit Befeuchtung sollen so eingestellt werden, dass eine zuträgliche Feuchte (40 bis 60 %) genutzt wird, da:
  - die Infektanfälligkeit des Menschen durch eine geeignete Luftfeuchte relativ verringert wird,
  - die Tröpfchen bei zu trockener Luft stärker durch Verdunstung schrumpfen und länger schwebfähig bleiben (aerogene Übertragung),
  - Partikel bei höherer relativer Luftfeuchtigkeit besser an Oberflächen haften und weniger aufgewirbelt werden und
  - die meisten saisonalen respiratorischen Viren im mittleren Feuchtebereich von 40 – 60 % inaktiviert werden.

### **Übertragung der Corona-Viren durch RLT-Anlagen**

Eine Übertragung von Corona-Viren über Lüftungs-/Klimaanlagen kann nach aktuellem Kenntnisstand ausgeschlossen werden. Über die Außen- und Zuluftleitungen können auch aufgrund der Filtrierung keine Tröpfchen, die das Corona-Virus enthalten könnten, in die Räume eingetragen werden. Abluftleitungen, die möglicherweise mit Tröpfchen belastete Abluft aus den Räumen aufnehmen, transportieren diese nicht in andere Bereiche, da die Systeme im Unterdruck betrieben werden und dadurch auch bei Leckagen der Leitungen keine Abluft entweichen kann.

Leckagen im RLT-Gerät und in der Wärmerückgewinnung (WRG) können je nach Ausführung dazu führen, dass ein geringer Anteil der Abluft auf die Zuluft übertragen werden kann. Die korrekte Anlagenplanung mit modernen Konzepten verhindert das durch:

- Überdruck im Zuluftteil gegenüber dem Abluftteil: Durch die Anordnung von Über- und Unterdruckbereichen kann auch durch Wärmerückgewinnungssysteme wie Rotoren keine Abluft auf die Zuluft übertragen werden.
- Bei getrennter Ausführung der Zu- und Abluftgeräte, z. B. mit Kreislaufverbund-Systemen zur WRG, kann die Übertragung von Abluftanteilen in die Zuluft ausgeschlossen werden.

### **Filtrierung**

Luftfilter sorgen für eine deutliche Minderung der Staub- und Aerosolkonzentration in RLT-Anlagen und in der Zuluft von Räumen. Bereits mit der Verwendung der Filterklasse ePM1 ≥ 60 % (früher F7) wird eine deutliche Reduzierung erreicht, da Viren an Partikeln haften oder in Tröpfchen gebunden sind.

### **Filterwartung**

Viren sind immer an Tröpfchen oder Staubpartikel gebunden und schweben daher in der Regel nicht frei im Raum. Sie werden deshalb wie alle anderen Partikel im Filtermaterial eingelagert. Für die Wartung und den Austausch beladener Filter ist persönliche Schutzausrüstung PSA (Schutzhittel, Handschuhe, Mund-/Nasenschutz FFP3 – ggf. abweichend entsprechend Gefährdungsbeurteilung – und Schutzbrille) zu tragen.

## Raumlufffeuchte

Die Raumlufffeuchte spielt eine Rolle bei der Übertragung von Viren. Für die Übertragung von Grippeviren und anderen respiratorischen Viren ist aus Untersuchungen bekannt, dass diese bei einer geringeren relativen Raumlufffeuchte von 40 - 60 % sinkt. Neueste Erkenntnisse legen nahe, dass dieser Umstand auch bei Corona-Viren eine Rolle spielt. Falls eine Feuchteregelung mit der Lüftungs-/Klimaanlage möglich ist, sollte diese wie folgt vorgenommen werden:

- Bei Anlagen ohne Befeuchtung ist abzuwägen, welche Lüftungsraten unter den aktuellen Personenbelegungen zielführend sind.
- Bei Anlagen ohne Befeuchtung ist zudem für den Winterbetrieb zu prüfen, welche Außenluftstraten sinnvoll sind, da eine zu hohe Außenluftmenge zu einer Reduzierung der relativen Luftfeuchte der Raumluff führt.
- Bei Anlagen mit Entfeuchtungsfunktion soll eine zu hohe Raumlufffeuchte vermieden werden, da zu hohe Feuchten ein Keimwachstum begünstigen.
- Bei Anlagen ohne Entfeuchtung ist zudem für den Sommerbetrieb zu prüfen, welche Außenluftstraten sinnvoll sind, da durch die Außenluftmenge eine Reduzierung der relativen Luftfeuchte der Raumluff erreicht werden kann.

### Quellen:

- [1] Robert-Koch-Institut (RKI) / CCI: Sollen Lüftungsanlagen als Vorsorge gegen die Übertragung von COVID-19 ("Coronaviren") abgeschaltet werden?  
Das RKI antwortete: Da es sich bei COVID-19 um eine primär über Tröpfchen verbreitete Infektion handelt (und nicht primär über die Luft übertragene Infektion), ist nach jetzigem Kenntnisstand nicht davon auszugehen, dass eine Weiterverbreitung von SARS-CoV-2 über betriebene Lüftungsanlagen (zum Beispiel in öffentlichen Gebäuden, Hotels) erfolgt.
- [2] COVID-19  
Guidance for infection prevention and control in healthcare settings  
Department of Health and Social Care (DHSC), Public Health Wales (PHW), Public Health Agency (PHA) Northern Ireland, Health Protection Scotland (HPS) and Public Health England as official guidance:
- [3] WHO, INTERIM GUIDANCE DOCUMENT Clinical management of severe acute respiratory infections when novel coronavirus is suspected: What to do and what not to do: Airborne precautions ensure that healthcare workers performing aerosol-generating procedures use PPE, including gloves, long-sleeved gowns, eye protection and particulate respirators (N95 or equivalent). Whenever possible, use adequately ventilated single rooms when performing aerosol-generating procedures.
- [4] Kommentar Prof. Dr. med. Dipl.-Ing. Hans-Martin Seipp, Technische Hochschule Mittelhessen, 17.03.2020 Auszug:  
Als Quelle für Dritte können RLT-Anlagen nur dann wirken, wenn man:  
A) Umluft fährt OHNE HEPA-Filter (HEPAs sind ab H-13 völlig sicher!)  
    Ab F-9 – je nach Beladungszustand – beginnt eine Minderung des Risikos.  
B) zu wenig Luftwechsel in den Raum bringt.
- [5] Air, Surface Environmental, and Personal Protective Equipment Contamination by Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) From a symptomatic Patient, JAMA, published online March 4, 2020
- [6] Dr. med. Walter Hugentobler, Comment on COVID-19 guidance, 23.03.2020
- [7] Annual Review of Virology, Seasonality of Respiratory Viral Infections Miyu Moriyama, Walter J. Hugentobler and Akiko Iwasaki, 2020
- [8] POSIZIONE DI AiCARR, SUL FUNZIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE DURANTE L'EMERGENZA SARS-COV2-19, AiCARR 2020

24.04.2020