

## Auszüge aus dem Blog des Hermann-Rietschel-Instituts der TU Berlin: Aerosolübertragung von SARS-CoV-2-Viren

### Sind Klimaanlage Virenschleudern?

Hierzu muss der Begriff Klimaanlage erst einmal definiert werden. Die Fachingenieure kennen den Unterschied in der Bezeichnung. Man unterscheidet zunächst grundsätzlich drei Kategorien: 100 % Frischluft, X % Frischluft und Y % Umluft sowie 100 % Umluft. Alle Anlagen sind im Prinzip erst einmal keine Virenschleudern. Sobald ein Frischluftanteil vorhanden ist, verdünnt sich automatisch die Aerosolkonzentration. Anlagen, die einen Anteil Umluft nutzen oder zu 100 % mit Umluft fahren, dienen an erster Stelle der Temperierung der Luft (erwärmen, abkühlen), nicht der Luftqualität. Alle Anlagen pusten mit einer bestimmten Geschwindigkeit Luft in den Raum und erzeugen so Luftvolumenstrom. Die Luftbewegung, die vom Menschen und den sonstigen Wärmequellen im Raum kommt, ist in der Regel immer größer als die Luftmenge, die durch Anlagen bewegt wird. Aus diesem Grund verteilen sich die Aerosole auch ohne deren Betrieb sehr schnell im gesamten Raum. Die Luftbewegung durch Klimaanlage (Lüftungsanlagen) überlagert sich mit dieser Luftbewegung und beschleunigen die Verteilung, was aber keinen Einfluss auf die grundsätzliche Verbreitung der Aerosole hat. Beides passiert innerhalb von ein paar Minuten. Auch wenn eine Anlage mit 100 % Umluft betrieben wird, hat es in der Regel keinen entscheidenden Einfluss auf die Verteilung der Aerosole. Die Anzahl der Viren im Raum bleibt gleich.

Also: Nein, Klimaanlage sind keine Virenschleudern, Anlagen mit Frischluftzufuhr verringern die Aerosolkonzentration in der Luft und führen immer zu einer Minderung des Risikos.

### Ist ein Umluftbetrieb von Lüftungsanlagen schlecht?

Hier ist zu unterscheiden, ob die Anlagen dezentral im Raum platziert sind oder ob es sich um eine zentral im Gebäude aufgestellte Anlage handelt, die Luft aus vielen Räumen sammelt und dann wieder in alle Räume verteilt. Bei dezentralen Anlagen sind die Anlagen weder schlecht noch gut. Bei zentralen Anlagen werden Viren unter Umständen aus einem Raum aufgesammelt und dann mit der Luft sämtlicher anderer Räume gemischt sowie über klassische Feinstaubfilter wieder in die Räume verteilt. Dabei wird die Luft noch mit Frischluft gemischt. Die klassischen Feinstaubfilter scheiden etwa 50 % der Viren ab. Wenn also eine Person im Gebäude infiziert ist, dann werden die von ihr ausgestoßenen virenbeladenen Aerosole mit einem sehr großen unbelasteten Anteil Luft vermischt (Luft aus den anderen Räumen und Frischluft) und noch gefiltert. Zwar werden die Viren in alle Räume verteilt, aber die Konzentration in der Luft ist sehr, sehr klein im Vergleich zu dem Raum, in dem sich die infizierte Person aufhält. Bei SARS-CoV-2 dürfte das Risiko, hierüber infiziert zu werden, sehr klein sein.

### Können HEPA Filter in einer Lüftungsanlage einfach nachgerüstet werden?

Nein, weil die spezielle Vorrichtung zum Einbau nicht vorhanden ist, und selbst wenn das möglich wäre, sich auch das Verhalten der Lüftungsanlage durch einen Einbau ändern würde. Es kann dann in der Regel weniger Luft transportiert werden.

### **Wie ist das Risiko in Räumen gegenüber dem Aufenthalt draußen zu bewerten?**

In geschlossenen Räumen reichern sich die Aerosole in der Raumluft an. Die Aerosolkonzentration kann durch Frischluftzufuhr verringert werden. Draußen werden die von Personen ausgestoßenen Aerosolwolken sehr schnell verdünnt, vom Wind verteilt und abtransportiert. Auch wenn es schwachwindig ist, sind die Luftgeschwindigkeiten draußen sehr viel höher als in Innenräumen.

Das Risiko in Innenräumen hängt davon ab, wie viele infizierte Personen sich aufhalten, wie lange sie im Raum sind, vom Raumvolumen, von der Frischluftmenge, die dem Raum zugeführt wird und von der Aufenthaltsdauer der gesunden Personen, die permanent die virenbeladenen Aerosole einatmen. Theoretisch kann man das Risiko berechnen, das haben die Wissenschaftler\*innen in ihren Veröffentlichungen gezeigt. Es fehlen zur tatsächlichen Bestimmung jedoch entscheidende Daten: Die Anzahl der Viren auf einem Aerosol und die Anzahl der Viren, die für eine Infektion notwendig sind. Hier gibt es bis dato von medizinischer Seite keine Daten.

Grundsätzlich kann man Folgendes festhalten:

- Je größer die Frischluftmenge, desto niedriger das Risiko.
- Je größer der Raum, desto niedriger das Risiko.
- Je kürzer die Aufenthaltsdauer, desto niedriger das Risiko.
- Die Anzahl der Personen in einem Raum ist bei Wahrung der AHA Regeln nicht entscheidend.

Bei dem aktuellen Infektionsgeschehen kann man zurzeit von maximal einer infizierten Person in einem Raum ausgehen.

### **Wie ist das Risiko in einem Kino oder Theater zu bewerten?**

Wenn der Raum maschinell belüftet wird, kommt ausreichend Frischluft für die Personen in den Raum, um die CO<sub>2</sub>-Konzentration, und damit auch die Aerosol-Konzentration insgesamt, niedrig zu halten. Die Frischluftmenge im Verhältnis zu einer infizierten Person ist sehr groß im Vergleich zu Räumen in anderen Gebäuden. Negativ auf das Risiko wirkt sich dagegen die Nähe der Personen untereinander aus. Dadurch steigt das Risiko, wenn man in der direkten Umgebung einer infizierten Person sitzt. Das Tragen von Masken ist daher sehr wichtig.